





JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

WÜRTTEMBERG.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission,

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling,**
Prof. Dr. **O. Fraas,** Prof. Dr. **F. Krauss,** Dr. **W. Menzel,**
in Stuttgart.

FÜNFZEHNTER JAHRGANG.

(Mit drei Steintafeln.)

STUTTGART.
Verlag von Ebner & Seubert.
1859.

Gedruckt be K. Fr. Heriug & Comp.

Inhalt.

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die dreizehnte Generalversammlung in Cannstatt am 24. Juni 1858.

Erstattet von Med.-Rath Dr. Hering.

Die diesjährige Versammlung fand in den hiezu besonders hergerichteten und geschmückten Räumen des Cursaals statt und war — ausser von einigen fremden Theilnehmern — von 60 Mitgliedern besucht. Von mehreren derselben, wie auch von einigen Abwesenden, waren nachfolgende Gegenstände zur Besichtigung aufgestellt:

Eine reichhaltige Sammlung von Abdrücken von Vogelfedern aus dem Canstatter Tuff, mit beigefügten Federn lebender Reiher, welche die grösste Aehnlichkeit mit den fossilen Abdrücken zeigen. Von Hofrath Dr. v. Veiel in Cannstatt, (welcher einen Theil der vorgezeigten Gegenstände hat lithographiren lassen und Abdrücke davon an die Anwesenden vertheilte).

Aehnliche Abdrücke aus der Vereinssammlung.

Zwei Vogelknochen, wahrscheinlich einem Strandläufer zugehörig und Vogeleier aus dem Kalktuff von Cannstatt. Aus der Sammlung des K. Naturalien-Cabinets.

Pflanzen und Beeren von einer gelbgrün blühenden Varietät von *Atropa Belladonna.* Von Dr. E. Schüz in Calw.

Barbarea precox R. Br. und *Veronica peregrina* L. Von Prof. Dr. Fleischer in Hohenheim.

Eine Anzahl seltener Pflanzen aus der Umgegend von Cannstatt. Von Apoth. Morstadt daselbst.

Eine Reihe Mineralien und Uebersinterungen von Carlsbad. Von Apoth. Zennegg in Cannstatt.

Mehrere gut erhaltene Knochen von Hirschen, Rind u. s. w. aus dem Torf von Söflingen. Von Apotheker Dr. Leube in Ulm.

Ein gavialartiger Schädel aus dem obern Keupersandstein. Von Kriegsrath v. Kapff in Stuttgart.

Die jüngsten Alterstufen des Flusskrebses (*Astacus saxatilis* Koch) und 3 Exemplare von *Gordius aquaticus*. Von Med.-Rath Dr. Hering.

Colorirte Abbildungen der in den Gewächshäusern der Wilhelma gezogenen Palmen. Von Director v. Wild.

Eine Höhenkarte von Württemberg des Ingenieur-Hauptmann Bach.

Der Geschäftsführer Hofrath Dr. v. Veiel eröffnete die Versammlung mit nachfolgender Rede:

Es gereicht mir zur besonderen Ehre, die Versammlung des Vereins für die Naturkunde unseres Vaterlandes hier begrüssen zu dürfen. Zwar bietet Cannstatt an und für sich ausser seinen interessanten, dem Geologen und Mineralogen wichtigen quellenreichen Boden, keine Sammlungen oder sonst bemerkenswerthe Schätze dar, da uns gewöhnlich Alles, was der Boden darbietet, von den Stuttgartern entführt wird; dennoch bleiben uns einige Sehenswürdigkeiten übrig. Hieher rechne ich vor Allem die Wilhelma, den Rosenstein und die Kronprinzliche Villa — Schlösser, die durch ihre Architektonik, ihre Kunstschätze, herrlichen Anlagen mit Fernsichten, besonders ihre botanischen Gärten bemerkenswerth sind. Namentlich wird Sie die Wilhelma interessiren, die durch ihre Palmen, Pflanzensendungen aus Java, ihre Orchideen etc. namentlich den Botanikern seltene Genüsse darbietet. S. Maj. der König hat uns allergnädigst erlaubt, diese Gärten der Wilhelma zu besuchen, und Herr Director v. Wild hat zugesagt, uns Führer sein zu wollen. Auch zum Eintritt in den Rosenstein und die Kronprinzliche Villa habe ich Eintrittskarten für solche Mitglieder unseres Vereins erhalten, welche dieselben zu sehen wünschen.

Gern hätte ich an meinen Gruss einige kurze Mittheilungen geknüpft über die Petrefakten Cannstatts, allein gegenüber den Co-

ryphäen der Naturwissenschaften wie Jäger, Kurr, Krauss etc. kann ich mit meinem Laienwissen nicht auftreten. Ich will mich daher nur auf einige Bemerkungen beschränken, die sich in Folge unserer Bohrarbeiten und der neuen Fassung unserer Quellen ergeben haben.

Vor Allem werden Sie sich über die Fülle und Kraft freuen, welche der Wilhelmsbrunnen in der neuesten Zeit wieder gewonnen hat, da seine Quantität von 85½ Maas (Decmb. 1857) auf 450 Maas per Minute gestiegen ist und sein Salzgehalt von 21½ Gran per Pfund (Febr. 1857) auf 35 Gran. Wir danken diese Verbesserung des Wilhelmsbrunnens einer gründlichen Fassung desselben. Es hatte sich nehmlich die Quelle ausserhalb des von Duttenhofer eingesetzten Mantels, der die Steigröhre umgiebt, einen Durchbruch gebahnt, der dem Wilhelmsbrunnen nicht nur Wasser, sondern auch ein ziemliches Quantum Kohlensäure entzog, und durch eine unterirdische Dohle, der nur schwer beizukommen war, abfloss. An dem Tage, an welchem es gelungen war, diesen Abfluss durch eine mit Portlant-Cement gemachte Ummauerung abzuschliessen, stieg das Quantum auf 450 Maas oder 29 Cubikfuss, genau so viel als Duttenhofer der Vater am 14. Juli 1789 bei einer Uebungs-Eichung, die er mit den Zöglingen der hohen Carlsschule vornahm, gefunden hatte. Wir sind jetzt sehr erfreut, in den Besitz einer so reich sprudelnden Quelle wieder gekommen zu seyn und werden für jetzt von allen weiteren Bohrversuchen abstehen.

Bekanntlich wurde der erste Bohrversuch von Dr. Bruckmann mit Holzröhren ausgeführt, der auf 277′ Tiefe drang, und ein zweiter von v. Alberti mit Eisenblechröhren bis zu 243′ Tiefe wo aber beide Versuche daran scheiterten, dass die Röhren in den harten Dolomitbänken, von welchen die Lettenkohle durchzogen ist, sich fest keilten oder zusammenbogen.

I. Was die durchschlagenen Gebirgslagen betrifft, so betrug die Dammerde, die unmittelbar auf dem Sauerwasserkalk oder Tuffsand lag, und von diesen häufig durch Thonknollen oder sogenannte Klappersteine geschieden ist, nur wenige Fusse.

Es ist ein eigenes Verhältniss, wie bedeutend diese Dammerde an vielen Orten unseres Thales seit der Römerzeit gewachsen ist. Sie beträgt gewöhnlich bis zum Römischen Boden 5 Fuss, was eine Bodenerhöhung von circa 1′ in 300 Jahren nachweisen würde. Ob dies durch atmosphärische Niederschläge oder Anschwemmungen von den nahen Gebirgen entstanden ist, lasse ich unentschieden. Jedenfalls zeigt ein solcher Boden keine Verschiedenheit in Betreff der grösseren und geringeren Cultur.

II. Der Tuffsand, der gewöhnlich auf den grössern Tufflagern aufliegt, ist meist 2, 3 bis 4′ mächtig. Er enthält viel Conchylien, namentlich *Paludinea impura*, *Succinea Pfeufferi*, *Limnaea palustris* und *Planorbis marginata*.

III. Der Tuff selbst oder Sauerwasserkalk kommt in Lagern von 20′ bis 40′ vor. In ihm befinden sich die bekannten Reste von Säugethieren, Conchylien und Pflanzenabdrücken. Was Cannstatt aber eigenthümlich ist und meines Wissens nirgends sonst gefunden wird, das sind die Vogelreste und Abdrücke von Federn. Ich habe mir viele Mühe gegeben, diese Federn zu bestimmen, allein es ist dies beinahe eine Unmöglichkeit, da die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale der Federn der einzelnen Vögel nur unter dem Mikroskope zu erkennen sind und sich namentlich in der Spitze der einzelnen Glieder der Fahne erkennen lassen, was bei diesen Federn nicht mehr zu bestimmen ist. Zwar fand ich nach der Grösse, Form und Umrisse der Fahne und des Schaftes die grösste Uebereinstimmung mit Reiherfedern und habe daher auch bei der Ausstellung die entsprechenden Reiherfedern zu den Exemplaren gelegt. Da aber diese Federn noch nirgends abgebildet sind, namentlich die Eier als Unicum und die Vogelknochen von Interesse erscheinen, so erlaubte ich mir eine Abbildung derselben den verehrten Mitgliedern des Vereins zur Erinnerung an Cannstatt zu übergeben. Die abgebildeten Federn sind:

1) Aeussere Schwanzfeder eines reiherartigen Vogels,
2) Steuerfeder desselben,
3) Innere Schwanzfeder desselben,
4) Deckfedern vom Rücken desselben Vogels,

5) Deckfedern vom Bauche.

6) Eier eines Strandläufers (nach Krauss des Regenpfeifers *Charadrius major*),

7. u. 8) Schenkelknochen und untere Hälfte des Schienbeins eines Strandläufers.

Die Federn kommen immer nur in den unteren Schichten des Sauerwasserkalks vor, in den oberen fast nie. Uebrigens hat man neuerer Zeit nur wenige mehr gefunden, da die Baulust gelähmt war und keine neuen Tufflager mehr aufgedeckt wurden.

Zugleich erlaubte ich mir meine Sammlung von Federn — Abdrücke nebst denen, die in der Vereinssammlung sind — zur Einsicht und Vergleichung aufzulegen. Auch von den Nadelhölzern und Tannenzapfen, die zu den Seltenheiten gehören, legte ich einige Exemplare auf.

IV. Unter dem Tuff befindet sich eine Torflette von 7—10′ mächtig, die namentlich an Pflanzenresten, Weiden und Eichenblättern, auch Moosen sehr reich ist.

V. Nach der Torflette kommt eine Kieslage, die bei 21′ unter dem Boden begann und deren Endsohle erst bei 54′ erreicht wurde; sie ist also 33′ mächtig. Dieses Gerölle repräsentirt alle Felsarten Württembergs, soweit sie in den Bereich des Neckarlaufes hereinragen namentlich viele Stücke von Spongitenkalk mit *Terebratula lacunosa.* Gegen die Endsohle finden sich Bohnerzkörner, fasriger Brauneisenstein mit Faustgrossen Liassandsteinen und Hornsteinen. Dieses Gerölle kommt 80′ über dem Neckar und hier 34′ tief unter seinem Spiegel vor. In ihm fanden sich wiederholt auch Holzstämme.

VI. Unter diesem Gerölle findet sich ein Mergellager von angeschwemmtem Mergel oder Diluvial-Mergel in einer Mächtigkeit von 62′ (54—116′). Er hatte eine sehr geringe Consistenz, in ihm befanden sich abgerundete, härtere Mergelknollen eingeschlossen, der Bohrschwand zeigte geringe Zähigkeit, so dass diese Lage, namentlich bei der Unordnung ihrer Lagerung, als Diluvial-Mergel betrachtet werden muss. In ihr findet man keine Quellen.

VII. Mit 116′ beginnt ein zähes, fettes, dunkleres Mergel-

lager mit dolomitischen Bänken, wie sie bei normalem Verhältniss zwischen dem Schilfsandstein und krystall. Sandstein liegen: die Thonbänke der Lettenkohle mit kieseligen Kalkbänken durchzogen, die zum Theil Myophor. Goldfussii enthalten. Sie hatten eine Mächtigkeit von 160′, während die gewöhnliche Mächtigkeit der Lettenkohle nur 120′ in Württemberg beträgt. Sie enthielt mehrere Klüften oder Höhlen von 11″, 13 — 20″. Uebrigens alterirten diese Höhlen den Ausfluss der Quelle nicht im Mindesten, weder positiv noch negativ. Dass die Kohlensäure diese Klüfte erzeugt hat, wie Herr Professor Fraas annimmt, dem wir überhaupt die Uebereinstimmungen des Profils unserer Bohrungen mit dem bei Untertürkheim zu Tage gehenden Dolomitlager danken, ist wohl ohne Zweifel, namentlich spricht dafür, dass der Bohrer oft und viel zerfressene, blasige dolomitische Knollen zu Tage brachte. In dieser zerklüfteten Lettenkohle finden sich unsere Mineralquellen; in diesem unglücklichen Terrain aber scheiterten auch unsere Bohrversuche, da bald der Bohrer eingeklemmt wurde, bald die Nachstürze so bedeutend waren, dass sie unsere Röhren zusammendrückten, oder bei dem hartkieseligen Zwischenlager nicht erlaubten, dass die Holzröhren weiter getrieben wurden. In diesen Schichten fanden sich 4 Mineralquellen:

Nr. 1. 116′ 5″ tief anspringend, sprudelt aus einer 7′ 7″ hohen Stufe, Temp. 12° R., sehr reich an Kohlensäure, in keiner Correspondenz mit dem Wilhelmsbrunnen.

Nr. 2. 143′ tief anspringend, sprudelt aus einer 6″ hohen Schichte, Temp. 13¼°, schob sehr viel Trümmergestein vor, keine Correspondenz mit dem Wilhelmsbrunnen, weniger Kohlensäure reich.

Nr. 3. 164′ tief, sprudelt aus einer 3′ hohen Schichte, Temp. 14,4°, lag unter einer festen Kalkbank, stand in directer Verbindung mit dem Wilhelmsbrunnen.

Nr. 4. 223′ tief, sprudelt aus einer 8′ 7″ hohen Lage, Temp. 14,7°, mit viel Sand- und Trümmergestein, stand in Verbindung mit dem Wilhelmsbrunnen, gab circa 25 Maas per Minute, weniger reich an Kohlensäure, als die Quelle Nr. 1.

Es ist sehr interessant, dass mit 223′ die Quellregion ein Ende hatte und in den weiteren 54′ Lettenkohle mit Dolomitbänken, also bis zu 277′ keine weiteren Quellen mehr gefunden wurden.

In technischer Beziehung lehrte uns dieser Bohrversuch, dass die Röhren, welche nöthig sind, durch die zerfressenen und zerklüfteten Dolomitbänke, die durch ihren Einsturz schwachen Röhren stets Gefahr bringen, hindurch zu kommen, von sehr starkem Blech oder von Gusseisen gefertigt sein müssen; ferner dass um in die Tiefe von nur 500 Fuss zu dringen, mindestens eine Summe von 50,000 fl. zur Disposition stehen muss; endlich, dass es viel zweckmässiger ist, wenn die Leitung eines solchen Bohrversuchs vollkommen einer Compagnie oder einem Accordanten übergeben wird, als einem Vereine, den jedes ungünstige Ereigniss muthlos macht.

In wissenschaftlicher Beziehung lernten wir eine mineralische Quellenregion von 116—223′ Tiefe kennen, eine Zunahme der Temperatur in circa 100′ um 2,7° R., einen grösseren Reichthum an Kohlensäure in den höheren Quellen, als in den tieferen.

Endlich wurde unsere Zuversicht schwankend gemacht, ob bei tieferem Eindringen in den Dolomit und den vielleicht 500′ mächtigen Muschelkalk in der That stärkere Mineralquellen sich finden lassen werden, ob nicht vielmehr die Werkstätte oder wenigstens der Fundort unserer Mineralquellen sich nur auf die Lettenkohlenregion beschränkt, und ob nicht durch tieferes Eindringen in die Verklüftungen des Muschelkalks unsere Mineralquellen gefährdet werden können, zumal die Bestandtheile unserer Quellen durch Auslaugen der Dolomite, Gyps und Kochsalz und die Kohlensäure durch Einwirkung der Kieselsäure auf den kohlensauren Kalk sich erklären lassen und es jedenfalls denkbar ist, dass dieser chemische Process in den Muschelkalklagern, die unser Thal nördlich und östlich um 200′ überragen, vor sich geht, und er sein Produkt in die oberflächlichen Lettenkohlenschichten abgibt.

Hierauf wurde zum Vorsitzenden für die heutige Versammlung der zweite Vorstand des Vereins, Prof. Dr. v. Kurr durch Acclamation gewählt.

Prof. Dr. Krauss trug den

Rechenschaftsbericht für das Jahr 18$^{57}/_{58}$

wie folgt vor:

Meine Herren!

Im Namen und Auftrag des Ausschusses habe ich die Ehre, Ihnen über das verflossene Vereinsjahr Bericht zu erstatten. Es ist gewiss als ein erfreuliches Ereigniss voranzustellen, dass die letzten Hefte des VIII. und XI. Jahrganges, die so lange im Rückstande waren, nunmehr, wenn auch mit schweren Opfern, erschienen sind und dass der Jahrgang 1858 bereits vollständig in den Händen der Vereinsmitglieder ist. Die Redactions-Commission wird auch nach Kräften fortan dafür Sorge tragen, dass alle Hefte eines Jahrgangs jedesmal vor der Generalversammlung vollständig ausgegeben sind. Um diese mehrfach gewünschte Anordnung aufrecht zu erhalten, war die Redactions-Commission genöthigt, in dem dritten Hefte der beiden letzten Jahrgänge von der bisher üblichen Einrichtung abzuweichen und anstatt der meteorologischen Jahresberichte andere Aufsätze aufzunehmen, da ihr jene gar nicht einmal zugekommen sind. Die meteorologischen Jahresberichte sollen jedoch nicht ausgeschlossen seyn, sondern sogleich gedruckt werden, sobald sie in vollständigem und druckfertigem Manuscripte rechtzeitig eingeschickt werden.

Durch Schriften-Austausch ist der Verein mit dem Observatoire physique centrale de Russie in St. Petersburg, der Academy of Science of St. Louis, der Société d'histoire naturelle du Departement de la Moselle und mit dem Verein für Naturkunde in Pressburg in Verbindung getreten.

Die Sammlung vaterländischer Naturalien hat auch in diesem Jahre wieder einige wichtige Beiträge erhalten, wie aus der beigegebenen Liste zu ersehen ist. Unter den Geschenken ist vor Allem das 18' lange Skelet von *Belodon* hervorzuheben, das Herr A. Reini-

ger als Belegstück für die im VIII. Jahrgang der Vereinshefte erschienene Abhandlung dem Verein als Eigenthum gestiftet und dadurch sich ein bleibendes Andenken erworben hat. Ferner hat die Sammlung von Sr. Hoheit dem Prinzen Herrmann zu Sachsen-Weimar-Eisenach einen schönen schwarzen Fuchs, von Herrn Theodor Lindauer eine Rehgaise und ein Schmalthier, von Herrn Revierförster Jäger in Abtsgmünd die äusserst seltene weisse Varietät eines Eichhörnchens und von den Herren Kaufmann Fr. Drautz und Prof. Veesenmeyer interessante Fische aus dem Neckar und der Donau erhalten. Ausser diesen Geschenken erwarb sich der Verein unter gütiger Beihülfe der Herren Baubeamten bei Gelegenheit des Eisenbahnbaus eine Suite Gebirgsarten und Petrefacten von dem schwarzen Jura als Beleg für die gleichzeitig aufgenommenen Durchschnitte. So erfreulich dieser neue Zuwachs ist, so kann ich doch die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, an die Mitglieder wiederholt die dringende Bitte um Zusendung von Naturalien aller Art ergehen zu lassen. Es ist zwar in dem Zeitraum von wenigen Jahren durch die dankenswerthe Bemühungen einiger Gönner und Mitglieder des Vereins eine namhafte Anzahl von Naturalien aus allen drei Reichen der Sammlung übergeben worden, allein es sind, wie aus den alljährlich veröffentlichten Listen des Zuwachses zu ersehen ist, noch sehr bedeutende Lücken vorhanden. Möchten doch die übrigen und insbesondere diejenigen Mitglieder, die in zum Sammeln von Naturalien ergiebigen Gegenden wohnhaft sind, zur Vergrösserung der württemb. Naturalien-Sammlung ihr Scherflein um so mehr beitragen helfen, als Aussicht vorhanden ist, diese Sammlung bald in einem passenden Lokale aufgestellt zu sehen!

Die schon in den letzten zwei Rechenschafts-Berichten erwähnte Angelegenheit, betreffend die Anfertigung geognostischer Karten, hat eine günstige Wendung genommen, indem die K. Regierung eine Commission zur Berathung und Ausführung der Karten niedergesetzt hat, welche, zur Hälfte aus Vereinsmitgliedern bestehend, bereits ihre Thätigkeit begonnen hat.

Die von allen Seiten mit Freude und mit Dank aufgenom-

menen Vorträge während der Wintermonate wurden auch heuer fortgesetzt. Es sprachen

Herr Dr. Zech über die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche,

Herr Professor Dr. Fraas über „fossile Menschen“,

Herr Professor Dr. Köstlin über den Zusammenhang zwischen lebenden und ausgestorbenen Thiergeschlechtern,

Herr Prof. Dr v. Kurr über den letzten Ausbruch des Vesuvs und die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Neapel überhaupt,

Herr Dr. Zech über den Einfluss des Mondes auf die Witterung.

Zu correspondirenden Mitgliedern sind gewählt worden: Prof. A. D. Bache, Superintendent U. S. Coast Survey in Washington und Dr. Ph. Wirtgen in Coblenz.

Endlich bleibt mir noch die traurige Obliegenheit übrig, die Mitglieder aufzuzählen, welche der Verein durch den Tod verloren hat. Sie sind:

Ober-Med.-Rath Dr. v. Riecke in Stuttgart,
Bergraths-Registrator Reuss in Stuttgart,
Revierförster v. Zell in Rottenburg,
Med.-Rath Dr. Becher in Stuttgart,
Rector v. Kieser in Stuttgart,
Oberamtsarzt Dr. Roos in Marbach und
Graf v. Seckendorff in Stuttgart, über den Sie heute einige Worte der Erinnerung vernehmen werden.

Die Vereinssammlung hat folgenden Zuwachs an Naturalien erhalten:

I. Säugethiere.

a) Als Geschenke:

Canis Vulpes L., schwärzliche Varietät, im Januar durch Seine königl. Hoheit den Kronprinzen in den Staatswaldungen von Böblingen geschossen,

von Sr. Hoheit dem Prinzen Herrmann zu Sachsen-Weimar-Eisenach;

Cervus Capreolus L., alte Gaise,

Cervus Elaphus L., Schmalthier, aus dem Leonberger Wald,
Erinaceus europaeus L., Weibchen,
Lepus timidus L., 5—6 Wochen alt, Stuttgart,
von Herrn Theodor Lindauer;
Vesperugo Noctula Keys. u. Blas.,
von Herrn Revierförster Riegel in Adelmannsfelden.
Sciurus vulgaris L., die äusserst seltene weisse Varietät,
von Herrn Revierförster Jäger in Abtsgmünd;
Mus minutus Pall., alte Thiere mit drei Grasnestern,
von Herrn Baron R. v. König-Warthausen;
Mus minutus Pall., alte Thiere,
Mus musculus L., junges Weibchen,
von Herrn Stadtpfleger Graenicher in Geisslingen;
Mus Rattus L., Weibchen, aus der Neckarstrasse und der k. Maierei auf dem Rosenstein,
von Herrn Med.-Rath Dr. Hering;
Mus decumanus L., altes Männchen und Varietät mit weisser Schnauze und weissem Schwanz aus Stuttgart,
von Herrn Präparator Ploucquet;
Arvicola arvalis S. Longch., Weibchen und isabellfarbene Varietät,
von Herrn Dr. Zeller in Nagold;
Arvicola arvalis S. Longch., altes Männchen und junges Weibchen,
von Herrn Prof. Dr. Rueff in Hohenheim;
Arvicola arvalis S. Longch., graue Varietät,
vom Herrn Schultheiss in Schopfloch;
Arvicola arvalis L. Longch., ganz weisse Varietät,
von Herrn Forstwart Kemler in Marienberg;
Arvicola arvalis L. Longch., junges Männchen und weiss gefleckte Varietät,
Arvicola glareolus Sund., Männchen bei Stuttgart,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) durch Kauf:

Mustela vulgaris L., altes Männchen, bei Stuttgart.

II. Vögel.

a) Als Geschenke:

Corvus Monedula L., jung,
von Herrn F. Gutekunst in Ulm;
Pica caudata Ray, junges Männchen,
Larus ridibundus L., Männchen,
Garrulus glandarius Briss., jung,
Podiceps minor Lath., junges Männchen,
Gallinula chloropus Lath., jung,

Dafila acuta L, altes Männchen,
von Herrn Ingenieur Riegel in Wendlingen;
Accipiter Nisus Pall., junges Männchen,
Tetrao Urogallus L., junges Männchen und Weibchen,
Tringoides hypoleuca Bonap., jung,
von Herrn Präparator Ploucquet;
Turtur auritus Ray., junges Weibchen,
von Herrn Theodor Lindauer;
Emberiza citrinella L. var. lutea, Weibchen,
von Herrn Gustav Werner;
Sitta europaea L., von Stuttgart,
von Herrn Med.-Rath Dr. Hering;
Clangula Glaucion Boie., Weibchen,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Hirundo rustica L., altes Männchen,
Parus major L., altes Männchen,
Passer domesticus Briss., mit weissen Schwingen,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

b) durch Kauf:

Haliaetus Albicilla Sav., altes Weibchen auf dem Wollenberg bei Beilstein,
Caprimulgus europaeus L., Weibchen, Varietät, von Gablenberg,
Spatula (Anas.) clypeata Boie., junges Männchen von Geisslingen,
Mergus albellus Selby., Männchen von Köngen,
Pterocyanea circia Bonap., Männchen und Weibchen von Wolfschlugen,
Oedicnemus crepitans Tem., Männchen bei Gmünd,
Stercorarius (Lestris) parasiticus Briss., Männchen bei Plienigen,
Columba Oenas L., jung aus dem Schönbuch,
Cuculus canorus L., jung ebendaher.

III. Reptilien.

Als Geschenke:

Lacerta vivipara Jacq., Weibchen mit 6 Jungen,
Coronella laevis Laur., Embryonen,
von Herrn Thierarzt Bauer;
Lacerta stirpium Daud., Männchen und Weibchen,
Lacerta vivipara Jacq.,
Lacerta muralis Licht., aus Calw,
von Herrn Dr. Schüz;
Pelias Berus Merr. var. (Vipera Prester L.), aus Friedingen.
von Herrn Prof. Dr. Fraas;
Tropidonotus Natrix Kuhl., sehr gross, bei Gmünd,
von Herrn Pfarrer Neuber.

Lacerta muralis Licht., von der Weibertreu bei Weinsberg,
Coronella laevis Laur., bei Stuttgart,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Leuciscus rutilus Val., gross und Junge,
Tinca vulgaris Cuv.,
Cobitis barbatula L.,
Barbus fluviatilis Ag.,
Gobio vulgaris Cuv.,
Squalius Dobula Heckel,
Squalius lepusculus Heckel,
Lota vulgaris Cuv.,
Alburnus bipunctatus Heckel u. Kner,
Alburnus lucidus H. u. Kn., sämmtlich aus dem Neckar,
Rhodeus amarus Ag., alt und jung,
Leuciscus rutilus Val., jung,
Squalius lepusculus Heck., jung,
Scardinius erythrophthalmus Bonap., jung,
Gobio vulgaris Cuv., sämmtlich aus dem Böckinger See,
von Herrn Kaufmann F. Drautz in Heilbronn;
Acerina Schraetzer Cuv.,
Carassius vulgaris Nils.,
Blicca argyloleuca Heck.,
Alburnus lucidus Heck.,
Aspius rapax Ag..
Idus melanotus Heck. u. Kner,
Leuciscus Virgo Heckel,
Leuciscus rutilus Val.,
Squalius Dobula Heckel,
Squalius lepusculus Heckel, sämmtlich aus der Donau,
Cottus Gobio Cuv.,
Phoxinus laevis Ag.,
Cobitis fossilis L.,
Petromyzon Planeri Bloch,
Ammocoetes branchialis Cuv., sämmtlich aus der B au,
von Herrn Prof. Dr. Veesenmeyer in Ulm;
Salmo Hucho L., jung aus der Donau,
von Herrn F. Gutekunst in Ulm;
Squalius Dobula Heckel, ganz jung,
Barbus fluviatilis Ag., ganz jung,
Phoxinus laevis Ag., ganz jung, aus dem Neckar bei Berg,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

V. Crustaceen.

Als Geschenke:

Basanistes Huchonis Nordm. fem., aus den Kiemen eines Rothfisches.
Astacus saxatilis Koch., Männchen und Weibchen in allen Altersstufen aus dem Neckar bei Berg,
von Herrn Thierarzt Bauer.

VI. Insecten.

Als Geschenke:

50—60 Exemplare von Käfern aus der Umgegend von Stuttgart,
von Herrn Staatsrath v. Roser;
25 Exemplare von Käfern aus der Umgegend von Stuttgart,
von Herrn Buchhändler Simon;
etwa 80 Exemplare von Käfern aus der Umgegend von Stuttgart,
von Herrn Präceptor Kolb;
Larven von *Semblis lutaria Fabr.* u. *Stratiomys strigata*, bei Stuttgart,
von Herrn Prof. Dr. Krauss;
Larven von *Timarcha (Chrysomela) tenebricosa Fabr.*,
von Herrn Prof. Dr. Fraas;

VII. Arachniden.

Als Geschenk:

Trombidium (Acarus L.,) telarium Herm., auf Bohnen,
von Herrn Prof. Dr. Krauss.

VIII. Helminthen.

Als Geschenke:

Astacobdella Abildgardi Dies., auf *Astacus saxatitis, Koch* bei Berg,
von Herrn Thierarzt Bauer;
Gordius aquaticus L., im Neckar bei Berg,
von Herrn Med.-Rath Dr. Hering.

IX. Mollusken.

Als Geschenke:

Helix pomatia L. var. turrita und *var. sinistrorsa*, *Unio batavus Lam.*, aus dem Neckar bei Berg,
von Herrn Thierarzt Bauer;
Arion empiricorum Fer. var. nigra, von Utzmemmingen,
von Herrn Prof. Dr. Fraas.

Vitrina elongata Drap. Schalen mit den Thieren, bei Stuttgart, von Herrn Prof. Dr. Krauss.

X. Petrefakten und Mineralien.

a) Als Geschenke:

Belodon aus dem Keuper-Mergel von Degerloch, Skelett ohne Schädel, im Jahrgang 1852, III. von Prof. Plieninger beschrieben, von Herrn Handels-Vorstand A. Reiniger.

b) durch Kauf:

Palaeomeryx von Steinheim, nahezu vollständiges Skelet,
Helix- und *Planorbis* Arten von Thailfingen,
eine Suite Gebirgsarten mit Petrefacten von der Eisenbahnlinie Plochingen-Reutlingen.

XI. Pflanzen.

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Von Herrn Oberamtsarzt Dr. Robert Finckh in Urach die zwei am längsten bekannten Arten der Algengattung *Hydrurus, H. Vaucherii Ag.* von Villars vor 1786 in den Alpen der Dauphinée entdeckt, und *H. penicillatus Ag.* von Lyngbye vor 1819 auf den basaltischen Faröern entdeckt, beide in den Bächen unserer Alp (Jurakalk) häufig und wahrscheinlich in einander und in *H. crystallophorus Schübler* übergehend.

Von Herrn Dr. Franz Fleischer, Professor der Naturgeschichte an der Academie in Hohenheim, 23 Phänogamen, wovon 17 dem Vereinsherbar bisher fehlten. Drei andere gehören zu den meist einjährigen Gewächsen, welche der Mensch ohne es zu wollen einführt und verbreitet, daher mit dem Namen Unkraut bezeichnet. Die eine davon, das bunte Vergissmeinnicht (*Myosotis versicolor* Roth), erscheint bei Hohenheim in einzelnen Jahren auf Klee- und Kleegras-Aeckern in grösster Menge, in andern sucht man sie vergebens, sie ist jedoch schon lange als in Württemberg einheimisch bekannt, und kann also mit württembergischem Gras- oder Kleesamen von Zeit zu Zeit ausgesäet worden sein. Die frühe Winterkresse (*Barbarea praecox* Browne) überzieht in solcher Menge grosse Stellen eines im ersten Jahre mit Kleegras, 1857 mit Roggen und Dinkel angebauten über 20 Morgen grossen Schlags, dass man sie abmähte, um ihrer Verbreitung Einhalt zu thun, kommt aber auch vereinzelt an andern Orten der Hohenheimer Markung vor. Diese zweijährige, für unsere Flora neue Pflanze wird in England als Salat-Kraut gebaut und ist eine weit verbreitete Europäerin, in Grosbritannien, Frankreich, Deutschland und Italien einheimisch, daher möglicher Weise bei uns bisher nur übersehen worden oder mit englischen Sämereien eingeführt.

Merkwürdiger noch ist der fremde Ehrenpreis (*Veronica peregrina L.*) ein weit verbreiteter Amerikaner, von Canada durch die Vereinigten Staaten,

Mexiko, Peru, Brasilien und Chile bis Patagonien, ein unscheinbares, einjähriges Gewächs, das sich durch eine Menge kleinen Samen rasch vermehrt. So gut ihm dies im neuen Welttheil gelungen ist, so wenig ist es in dem alten der Fall, wo dieser Ehrenpreis bald da, bald dort zahlreich erscheint, aber immer wieder ausgeht. Linné nahm ihn schon als Einwanderer in Schweden auf und als bei Rom einheimisch, er ist aber an beiden Orten längst wieder verschwunden. Auch in den Floren von England, Dänemark, Frankreich, Deutschland und Neapel wird er schon lange aufgeführt, aber Koch (Syn. Fl. germ. II., 609) kennt in ganz Deutschland keinen andern Wohnort als Hamburg, Bertoloni (Fl. ital. I., 91) in ganz Italien nur Padua, zwei grosse Städte mit botanischen und zahlreichen Blumengärten. In Hohenheim bedeckt er jetzt ganz dicht, als wäre er absichtlich angesät worden, einen etwa 30 Quadratfuss haltenden Platz in der exotischen Baumschule, welcher vor zwei Jahren mit der vom Columbiafluss stammenden *Mahonia Aquifolium Nuttall* und mit Mispeln angesäet wurde, und es wird interessant sein, zu beobachten, ob und wie lange er sich hier verbreitet und erhält.

Herr Pfarrer Kemmler zu Unter-Sontheim erfreute uns wieder mit einer reichen Sendung von 48 Gefässpflanzen und 56 Zellenpflanzen, sämmtlich aus dem Gebiet unserer Keuperbildung, darunter sieben in unseren Sammlungen noch fehlende und weitere fünfzehn für unsere Flora neue Kryptogamen, wie die seltene hochnordische *Cladonia carneopallida Sommerfelt,* die in Rabenhorst's weit verbreiteten *Decaden* erschienenen *Cladophora brachystelecha Rab.* und *Scytonema incrustans Kg.*, *Haematococcus pluvialis Flotow* und *Mastichonema pluviale* Alex. Braun.

Unser unermüdlich thätiges Mitglied Prof. Dr. Krauss lieferte *Hydnum tomentosum Pers.* und *Roestelia cancellata* Rebentisch.

Herr H. Loercher, Lehrer an der Erziehungsanstalt zu Lichtenstern, O.-A. Weinsberg, beschenkte uns mit 21 eben so richtig bestimmten, als meisterhaft schön eingelegten Pflanzen, wovon fünf dem Vereine noch fehlten, darunter die auf allen Bergwiesen um Lichtenstern häufigen *Gentiana verna L.* und *Parnassia palustris L.*, *Potentilla supina L.*, aus dem Hofe dieses alten Klosters und *Menyanthes trifoliata L.* aus dem Mainhardter Wald, auch eine *Orchis ustulata L.,* deren Schaft sich in drei sämmtlich blumentragende Aeste getheilt hat.

Endlich theilte uns Herr Finanzrath Zeller *Conomitrium Julianum Mont.* mit Kapseln aus dem steinernen Becken des Seminarbrunnens zu Nürtingen mit, der dritten Stadt in Württemberg, in welcher dieses seltene, immer nur in Brunnen vorkommende Moos, entdeckt worden ist.

Somit sind in diesem Jahr 154 Arten und Abarten von Gewächsen eingekommen.

Wir kennen jetzt 1386 Arten württembergischer Gefässpflanzen, wovon 1257 in unserer Sammlung vorliegen.

Minder günstig ist der Stand unserer Kenntniss der württembergischen Zellenpflanzen, obgleich diese schon an Zahl der Arten die Gefässpflanzen übertreffen, an Zahl der Exemplare wohl um mehr als das Zehnfache (ein einziger Brunnen in Stuttgart enthält deren mehr als die ganze Stadt Einwohner), so spielen sie doch in Beziehung auf Masse und Einfluss auf die Physiognomie des Landes eine so unbedeutende Rolle, dass sehr wenige unserer Botaniker ihre Forschungen bis auf diese häufig nur mit bewaffnetem Auge erkennbaren, theilweise schwer zu erhaltenden Gewächse ausdehnen, es sind daher bis heute in Württemberg nur beobachtet und aufgezeichnet worden, acht Armleuchter-Gewächse, 60 Lebermoose, 243 Laubmoose, 248 Flechten, 173 Algen und 431 Pilze, wovon auch der bei weitem grösste Theil in den Herbarien der Entdecker und der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereines aufbewahrt wird; das 1851 neu angelegte Herbarium unseres Vereines enthält aber nur fünf Armleuchter-Gewächse, 47 Lebermoose, 155 Laubmoose, 144 Flechten, 93 Algen und 67 Pilze, somit 511 der bisher in Württemberg gefundenen 1163 Zellenpflanzen.

Die Vereinsbibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) durch Geschenke:

Compte-rendu annuel adressé à S. Exc. Mr. de Brock etc., par le Directeur de l'Observatoire physique central, A. T. Kupfer. Année 1855. Suppl. aux Annales de l'Observ. phys. centr., pour l'année 1854. St. Petersbourg. 1856. 4°.

Geschenk von der Administration impér. des mines à St. Petersbourg.

Lettres sur les Roches du Jura et leur distribution géographique dans les deux hemiphères par Jules Marcou. Livr. I. Paris 1857.

Geschenk vom Verfasser.

Verzeichniss der bisher in Oberschlesien aufgefundenen Käferarten, von Dr. J. Roger, herz. Hofrath und Leibarzt in Rauden. Separatabdruck aus der Zeitschrift für Entomologie, herausg. vom Verein für schlesische Insectenkunde zu Breslau. Jahrg. X. 1856. Breslau 1857. 8°.

Einiges über Ameisen, von Hofrath Dr. Roger in Rauden. 8°.

Geschenke vom Verfasser.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg Heft 1. 2. 3. 4. 8°.

Geschenk vom Verein.

Deutschland und die angrenzenden Länder. Eine orographisch-geognostische Skizze von Daniel Völter, Prof. am k. Schullehrer-Seminar zu Esslingen. Mit einer geognostisch-colorirten Karte. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage, Esslingen 1857. Verleger C. Weychardt.

Zur Anzeige in den Jahresheften von der Verlagsbuchhandlung C. Weychardt.

Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauche beim Unterricht an Schulen und höheren Lehranstalten, von Dr. C. G. Giebel. Mit 124 in den Text gedruckten Abbildungen.

Zur Anzeige von der Verlagsbuchhandlung J. Ph. Diehl.

Lehrbuch der Botanik zum Gebrauch beim Unterricht etc., von H. Hoffmann, Prof. in Giessen. Mit 92 in den Text gedruckten Abbildungen.

Zur Anzeige von derselben Verlagsbuchhandlung.

Lehrbuch der Mineralogie zum Gebrauche beim Unterricht etc., von Dr. A. Kenngott, Prof. am Polytechnikum in Zürich. Mit 55 in den Text gedruckten Abbildungen. Darmstadt 1857. 8.

Zur Anzeige von derselben Verlagshandlung.

W. Baumeister, die Knochenlehre des Rindes als Grundlage richtiger Beurtheilung des Aeussern desselben. 2te durchaus umgearb. Aufl. von Prof. Leyh. Stuttgart 1857. 8°.

Geschenk von Herrn Prof. Leyh.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte.

Jahrg. VIII. Heft 3. Abth. 2.

Jahrg. XI. Heft 3.

Jahrg. XIII. Heft 3.

Jahrg. XIV. Heft 1., 2. u. 3. 1858. Stuttgart 8°.

Geschenk von den Herren Verlegern.

Ein Besuch auf Schaumburg, von V. Ritter v. Zepharovich.

Ueber eine Pseudomorphose von Weissbleierz nach Bleiglanz. Von demselben.

Die Erzlagerstätten im Ljupkova-Thale. Von demselben.

Drei Separatabdrücke als Geschenk von dem Verfasser.

Geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande von A. Achenbach. Mit einer geognostischen Karte. (Separatabdruck). Berl. 1857. 8°.

Geschenk vom Verfasser.

Essai d'Orographie Jurassique. Oeuvre posthume de Thurmann. Publié par l'Institut genevois. 1856. 4°.

Geschenk von Herrn J. Marcou.

Die Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychiologie in der Section für Staatsarzneikunde und Psychiatrie während der Versammlung zu Wien vom 16.—22. Septbr. 1856. Redig. v. Dr. A. Erlenmeyer. Neuwied 1857. 8°.

Die Gehirnatrophie der Erwachsenen. Eine Skizze von Dr. A. Erlenmeyer. 3te Aufl. Neuwied 1857. 8°.

Geschenke vom Verfasser.

Beiträge zur Ornithologie Afrika's, von Baron J. W. v. Müller. Lief. 1—4. Stuttgart 18$^{53}/_{54}$. 4°.

Das Einhorn vom geschichtlichen und naturwissenschaftlichen Standpunkte betrachtet, von J. W. v. Müller. Stuttgart 1852. 8°.

Des Causes de la Coloration de la peau et des Differences dans les Formes du Crane au point de vue de l'unité du genre humain par le Baron J. W. de Müller. Stuttgart 1853. 8°.

Geschenke vom Verfasser.

Ueber einige an der Grenze von Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen, von Dr. F. Rolle. (Separatabdruck der Sitzungsberichte.) Wien 1858. 8°.

Geschenk vom Verfasser.

Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und in Luxemburg, von Dr. A. Oppel. 8°. (Separatabdruck der Wiener Sitzungsberichte.)

Geschenk vom Verfasser.

Rheinische Reise-Flora. Kurze Uebersicht und Charakteristik aller in dem Stromgebiet des Rheines, mit Ausnahme des alpinen Theils, vorkommenden Gefässpflanzen. Von Dr. Ph. Wirtgen. Cobl. 1857. 12°.

Geschenk vom Verfasser.

Le Jura par J, Marcou, lettre adressée au Dr. A. Oppel. (Separatabdruck.)

Geschenk vom Verfasser.

Geology of North America by J. Marcou. With 3 geological maps and 7 plates of Fossils. Zürich 1858. 4°.

Geschenk des Verfassers.

Dritter Bericht über die Leistungen des vaterländischen Vereins zur Bildung eines Museums für Oesterreich ob der Enns und Salzburg. Linz 1839. 4°.

4ter, 8ter und 11ter—17ter Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Linz 1845—57. 8 Hefte. 8°.

Geschenk von Herrn Custos Carl Erlich in Linz.

Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Tomo IV. 3. serie. Cienc. nat. Tomo. 2. part. 2. Madrid 1857. 4.

Geschenk von der Akademie.

b) durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung.

Quaterly Journal of the geolog. Society,

Vol. XII. part. 4. Nr. 48.
„ XIII. „ 1—4 „ 49—52.
„ XIV. „ 1. „ 53. London 1856—58. 8°.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. Tome XII. Liège 1857. 8°.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Herausg. von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. III. Hamb. 1856. 4°.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahrg. VII. Nr. 2—4.
„ VIII. „ 1. Wien 18$^{56}/_{57}$. 8°.

Société des Sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. Tome III. Année 1855. Luxembourg 1855. 8°.

Natural history Review etc.
1854 Nr. 1—4.
1855 Nr. 5—8.
1857 Nr. 2. 3. London 8°.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
Bd. VII. Heft 3.
Bd. VIII. Heft 1—3. Würzburg 1857—58. 8°.

Sechster Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahr 1856. Brünn 1857. 8°.

Bulletins de l'Academie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-arts de Belgique.
Tome XXII. Part 2. 1855.
Tome XXIII. Part. 1. 2. 1856. Brux. 8°.

Annuaire de l'Academie royale etc.
1856. 22. année.
1857. 23. année. Bruxelles. 8°.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Bd. VIII. Heft 4.
Bd. IX. Heft 1—3. Berlin 1856—57. 8°.

Verhandlungen des geologisch-botanischen Vereins in Wien.
Bd. VI. Wien 1856. 8°.

Jahresberichte über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Mineralogie und Geologie, von J. Liebig und H. Kopp.
Für 1856. Heft 1. 2. Giessen 1857.
Register zu den Berichten für 1847—56. 8°.

Zehnter Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Veröffentlicht im Jahr 1857. 8°.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Ser.
Tome XII. feuill. 81—85. Paris 1854—55.
Tome XIII. feuill. 31—56. Paris 1855—56.
Tome XIV. feuill. 8—45. Paris 1856—57.
Tome XV. feuill. 1—6. Paris 1857. 8°.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Matemathisch-naturwissenschaftliche Classe.
Bd. XXII. 1. 2. 3.
Bd. XXIII. 1. Wien 1856—57. 8°.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.
Bd. IV. Heft 1. Halle 1856. 4°.

Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. B.
Nr. 17—23. 25—27. 1857. 8°.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga.
5. Jahrg. 1851—52.
9. Jahrg. 1855—56. 8°.

Sechster Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Mit 2 Tafeln. Giessen, Juni 1857. 8°.

Verslagen en Mededeelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam.
Afdeeling Natuurkunde. V. Deel. 2. & 3. Stuk.
" " VI. " 1.—3. "
" Letterkunde I. " 1—3. "
" " II. " 1—4. " 1856—57. 8°.

Octaviae Querela. Carmen cujus auct. J. Van Leeuven, e vico Zeegwart, certaminis poëtici Praemium sec. e legato J. H. Hoeuffst adiudicatum est in conc. publ. Acad. Reg. scient. die IX. M. Martii 1847. Amstelod. 8°.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Jahrg. XIV. Heft 2. 1857. 8°.

Flora der preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der vorkommenden Gefässpflanzen, bearbeitet von Dr. Ph. Wirtgen. Bonn 1857. 12°.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg.
Jahrg. XI. 1857. 8°.

Vierunddreissigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1856. Breslau. 4°.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Herausg. von E. Boll.
Jahrg. X. u. XI. Neubrandenburg 1856—57. 8°.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle, redig. von C. Giebel und W. Heintz.
Bd. VII—X. Berlin 1857. 8°.

Auszug aus den Sitzungsprotokollen des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle.
(Erstes Jahr von Juni 1848 bis Juni 1849.) Halle. 8°.

Smithsonian Contributions to Kowlegde.
Vol. IX. Washington 1857. 4°.

Report of the Superintendent of the Coast Survey showing the Progress of the Survey during the year 1856. Washington 1856. 4°.

Report of the geological Survey in Kentucky, made during the years 1854 and 1855, by D. D. Owen, principal Geologist; assisted by R. Peter, S. Lyon. Francfort (Kentucky) 1856. 8°.

Proceedings of the Boston Society of natural history.
1856. Vol. V.
1856—57. Vol. VI. pag. 1—160. 8⁰.

Proceedings Acad. nat. sc. of Philadelphia.
Vol. VII. Nr. 7. p. 223—302. III—VI. 1853.
Vol. VIII. Nr. 5. p. 161—327. u. XV—XXIV. 1856.
? 1857. p. 1—100. u. I—IV. 1857.

Act of Incorporation and By-laws of the Acad. of nat. sciences of Philadelphia. Philad. 1857. 8⁰.

Mémoires de l'Academie des Sciences, Arts et belles Letters de Dijon.
Année 1830. 1831. 1832. 1834. 1836. 1843—44. 1845—46. 1847—48. 1849. 1850.
Deuxième Serie. Tome III. IV. V. 1854—56.

Compte-rendu annuel adressé à S. Exc. Mons. de Brock par A. T. Kupfer. Année 1855. (Suppl. aux Annales de l'Observ. pour 1854). St. Petersbourg 1856. 4⁰.

Monographie der fossilen Fische des silur. Systems des Russisch-Baltischen Gouvernements. Von Dr. Chr. H. Pander. St. Petersb. 1857. 4⁰.

Ueber die Placodermen des Devon'schen Systems. Von Dr. C. H. Pander. St. Petersbourg. 1857. 4⁰.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou.
Année 1856. Nr. 2—4.
Année 1857. Nr. 1. Moscou 1856—57. 8⁰.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Vom August 1834 bis Juli 1835. Basel. 8⁰

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Heft 4. 1857. 8⁰.

Adress delivered at the Anniversary Meeting of the Geolog. Society of London, on the 20. Febr. 1857; prefaced by the Announcement of the Award of the Wollaston Palladium Medal and Proceeds of the Donationfund for the same Year. By Colonel J. E. Portlock. London 1857. 8⁰.

Württembergische Jahrbücher. Jahrg. 1856. Heft 1. 2. 8⁰.

Mathematische Abhandlungen der k. Academie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahr 1855 und 1856. 4⁰.

Physikalische Abhandlungen der k. Academie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1855 und 1856. Berlin 1856—57. 4⁰.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel.
Tome IV. 2. cahier. Neuch. 1857. 8.

Tübinger Universitäts-Schriften aus dem Jahr 1857. Tübingen 1858. 4⁰.

IV. Zuwachsverzeichniss der k. Universitäts-Bibliothek zu Tübingen. 1856 bis 1857. 4⁰.

Fünfzehnter Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. Mit einer grossen lithographischen Tafel Th.

Gümbels: Abbildungen sämmtlicher Laubmoose des Polichiagebiets in natürlichen Gruppirungen enthaltend. Landau 1857.

Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg, publ. sous la direction de M. A. Le Jolis.
Tome IV. 1856. 8°.

Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils. Nach den Ergebnissen einer auf Kosten der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz unternommenen Reise entworfen von E. Fr. Glocker. Mit 50 Figuren, 1 Tafel und 2 Karten. Görlitz 1857. 8°.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz.
Bd. I. Heft 1. 2. 1857. 8°.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
Bd. VI. Heft 1. 1858. 8°.

Natural history Review and quaterly Journal of science of Dublin.
Vol. V. nr. 1. January 1858.

Journal of the geolog. Soc. of Dublin.
Vol. III. 1844—48.
Vol. IV. 1848—50.
Vol. V. 1850—53.
Vol. VI. 1853—55. 8°.

c) durch erst in diesem Jahre eingeleiteten Tauschverkehr:

Bulletin de la Société d'histoire naturelle du Depart. de la Moselle.
Cah. 1—8. Metz 1843—57. 8°.

Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. I. Nr. 1. St. Louis 1857. 8.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie publiés par Ordre de Sa Maj. imp., sous les auspices de S. Exc. Mr. de Brock, par A. T. Kupfer.
Année 1854. Nr. 1. 2. St. Petersb. 1856. 4°.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg.
Jahrg. I. 1856.
Jahrg. II. Heft I. 2. 1857. 8°.

Apotheker Weismann, als Cassirer des Vereins, verlas den Kassenbericht.

Rechnungsablegung

bei der Generalversammlung zu Cannstadt
am 24. Juni 1858.

Ich erlaube mir der hochverehrten Versammlung Bericht über den Stand der Vereinskasse zu erstatten und zwar über die Rechnung des 14ten Jahres $18^{57}/_{58}$.

Am 1. Juli 1857 betrug das Vermögen:

a) Capitalien	fl. 3736. —
b) Ausstände	2. 42.
c) Cassavorrath	149. 54.
d) Zuwachs an hessisch. Loosen	9. —
	fl. 3897. 36.

Der Ausstand des vorigen Jahres mit . fl. 2. 42. wurde bezahlt.

Von dem Grundstock wurden an Activ-Capitalien heimbezahlt . . . . fl. 1000. —

An Capitalzinsen wurden eingenommen fl. 163. 40.

Nach der vorigen Rechnung war die Zahl der Mitglieder und Actien: 343.

Zuwachs in dieser Periode 31 und zwar durch die Herren:

Oberstlieutenant v. Bayha,
Finanzrath Dr. Zeller,
Reallehrer Zinck in Ebingen,
Emil Münzing in Heilbronn,
Bau- und Garten-Direktor v. Wild,
Catharinen-Hospitalverwalter Seyffardt,
Consul Frank in San Franzisko.
Friseur Haas,
Hofconditor R. Schäzlein,
Sparkasse-Cassirer Ritter,
Oberregierungsrath v. Fleischhauer,
Baron Hofer v. Lobenstein,
Kaufmann G. Gutbrod,
Posamentier Brunarius,
Rechtsconsulent Gwinner,
Factor A. Hvass,
Maler Schmidt,
Major v. Gasser,
Studiosus Knapp,
Buchhändler Gustav Hofmann,
Med. Doctor Hölder,

Emil Hochdanz,
Repetent Baur,
Oberbaurath v. Klein,
Friedrich Deinhard aus Deidesheim,
Apotheker Reihlen,
Particulier A. Cohen,
Professor Dr. Leydig,
Revisor Redwitz,
Hofrath Dr. Klumpp,
Apotheker Kissling in Ulm.

Die Actienzahl 374 hat sich durch den Austritt von 12 Mitgliedern um 12 vermindert; die Ausgetretenen sind die Herren:

Postmeister Gundlach in Blaufelden,
Forstassistent Kuttler in Söflingen,
Stabsmajor de Challande in Bern,
Oberamtmann Lindenmaier in Horb,
Dekan Dillenius von Weinsberg,
Obermedic.-Rath v. Cless,
Pfarrer Römer,
Assistent Schmidt,
Kaufmann Gerber in Gmünd.

Gestorben sind:

Obermedic.-Rath Dr. Rieke,
Bergraths-Registrator Reuss,
Oberföster v. Zell in Rottenburg.

Die Zahl der Actien ist nun 362 mit ebensoviel Mitgliedern, welche à fl. 2. 42. . . . . fl. 977. 24.
betragen; davon wurden 360 bezahlt mit . . . 972. —
im Ausstand blieben 2 . . . . 5. 24.
Als Beitrag pro $18^{56}/_{57}$ von der Königl. Centralstelle 75. —
Die ausserordentliche Einnahme beträgt . . . 13. 30.
Auf den Grundstock wurden in dieser Periode hingelehnt . . . . 500. —

Die laufenden Ausgaben betragen:

		fl.	kr.
1)	für Porto etc.	fl. 27.	34.
2)	„ Mobilien	73.	54.
3)	„ Vermehrung der Sammlung	144.	3.
4)	„ Buchdrucker- etc. Kosten	1356.	42.
5)	„ Reinigung und Miethe .	22.	50.
6)	„ Aufwärter	137.	—
7)	„ ausserordentl. Ausgaben	18.	34.
8)	„ Capitalsteuer u. Versicherung	11.	28.
		fl. 1792.	5.

Vermögens-Nachweisung des Vereins auf den 1. Juli 1858.

Am 1. Juli 1857 war der Activcapitalstand . . .	fl. 3897. 36.	
Hiezu hingeliehen . .	500. —	
		fl. 4397. 36.
Davon Ablösung		1000. —
Rest		fl. 3397. 36.
Hiezu die Activausstände		5. 24.
„ den Cassenbestand		84. 41.
Zuwachs von den hesssisch. Loosen		27. —
Rest somit Vermögensstand am 1. Juli 1858		fl. 3514. 41.
Am 1. Juli 1857 betrug das Vermögen:		
a) Capitalien . . .	fl. 3736. —	
b) Ausstände . . .	2. 42.	
c) Cassavorrath . .	149. 54.	
d) Zuwachs der hessich. Loose . .	9. —	
	fl. 3897. 36.	
Somit Vermögens-Abnahme		fl. 382. 55.

Wahl der Beamten.

Die bisherigen Vorstände des Vereins, Prof. Dr. v. Rapp und v. Kurr, wurden auf den Vorschlag des Grafen v. Man-

delslohe durch Acclamation wieder gewählt; dasselbe fand statt bei derjenigen Hälfte des Ausschusses, welche nach §. 12. der Statuten diesmal auszutreten hatte. An die Stelle des verstorbenen Grafen v. Seckendorff wurde Herr Bergrath v. Schübler in den Ausschuss gewählt.

Der Ausschuss besteht somit aus folgenden Mitgliedern:

Zurückgebliebene:

Professor Dr. v. Fehling,
Medicinalrath Dr. Hering,
General-Stabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Krauss,
Kanzleirath v. Martens,
Dr. W. Menzel,
Bergrath Dr. v. Schübler,
Apotheker Weismann, sämmtlich in Stuttgart.

Neugewählte:

Finanzrath Eser in Stuttgart,
Professor Dr. Fleischer in Hohenheim,
Professor Dr. Fraas in Stuttgart,
Oberreallehrer Blum in Stuttgart,
Professor Dr. Hochstetter in Esslingen,
Obermedicinalrath Dr. v. Jäger,
Professor Dr. Köstlin,
Oberstudienrath Dr. v. Kurr in Stuttgart.

Zu Ergänzungsmitgliedern des Ausschusses wurden in der Sitzung vom 26. August gewählt:

Professor C. W. Baur,
Professor Holtzmann,
Dr. Marx,
Dr. Zech, sämmtlich in Stuttgart.

Auch wurden die bisherigen Secretäre, General-Stabsarzt Dr. v. Klein und Professor Dr. Krauss, sowie der bisherige Cassirer, Apotheker Weismann ersucht, ihre Aemter beizubehalten.

Bei der Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes erhoben sich für Tübingen und Ulm nur wenige Stimmen,

dagegen fand Stuttgart leicht die Majorität und es wurde Oberstudienrath Dr. v. Kurr zum Geschäftsführer gewählt.

Hierauf trug Oberstudienrath Dr. v. Kurr den Nekrolog des verstorbenen Grafen v. Seckendorf vor.

Graf Carl Friedrich August von Seckendorff-Aberdar war der dritte Sohn des ehemaligen württembergischen Staatsministers Grafen von Seckendorff, eines wegen seiner Rechtschaffenheit und ungeschminkten Frömmigkeit auch in weiteren Kreisen wohlbekannten Mannes, dessen Familie aus Oesterreich stammte und dem österreichischen Hause mehrere berühmte Staatsmänner und Generale gegeben hatte. Seine Mutter war eine geborne Freiin v. Biedenfeld, eine Frau, welche ihre Einfachheit und ihren frommen Sinn auch ihren Kindern einzuprägen suchte und an diesem ihrem Sohne mit besonderer Liebe hing.

Er ward geboren zu Stuttgart am 9. December 1786 und erhielt seine Schulbildnng vorzugsweise in dem Stuttgarter Gymnasium in Gemeinschaft mit mehreren jetzt noch lebenden Mitgliedern unseres Vereins (den Herren Staatsrath v. Roser, Obermedicinalrath v. Jäger und Anderen), wobei ihm Herr M. Rösler, der nachherige Pfarrer in Marschalkenzimmern, als Hofmeister zur Seite stand, mit welchem er auch noch lange nachher, ja bis zu dessen Tode einen lebhaften Briefwechsel unterhielt. Einen Theil seiner Jugendjahre brachte er in einem Herrnhuter Erziehungs-Institut in der Lausitz zu, und als er das 18. Jahr kaum erreicht hatte, bezog er die Universität Landshut in Bayern, wo auch die Familie eines ihrer Erbgüter hatte. Er hörte daselbst u. A. die Vorträge eines Tiedemann über Zoologie, Botanik u. s. w. und fand schon damals Geschmack an den Naturwissenschaften überhaupt, wie er denn auch noch später mit Wärme und Dank von seinen damaligen Lehrern sprach; auch legte er sich schon frühe auf das Einsammeln von Käfern und Schmetterlingen, so dass er noch in spätern Jahren mit Liebe und Sachkenntniss der Entomologie zugethan blieb. Dass aber die guten Lehren, die er im elterlichen Hause empfangen hatte, nicht fruchtlos geblieben, dafür spricht am Besten eine Stelle aus dem Briefe seiner Mutter, den sie ihm nach Landshut schrieb,

worin es heisst: „Du hast uns bis jetzt noch nicht einen Kummer gemacht.“ Im Jahre 1807 und 1808 setzte er seine Studien in Tübingen fort und legte sich unter Malblanc, Mayer u. A. auf die Rechtswissenschaft. Er traf daselbst mit seinen Schulfreunden aus Stuttgart wieder zusammen und schloss mit mehreren derselben, namentlich auch mit dem jetzigen Hofrath Dr. Elsässer einen bleibenden Freundschaftsbund.

Nach vollendeten Studien kam er nach Stuttgart, erstand das Examen im Justizfach und wurde alsbald als Assessor bei dem Justizcollegium angestellt, später als Polizeirath der Oberpolizeidirection der Residenz zugetheilt und hierauf zum Regierungsrath bei der Stuttgarter Stadtregierung berufen. Als diese aufgehoben und die Stadtdirection der Kreisregierung in Ludwigsburg zugetheilt wurde, funktionirte er einige Zeit bei der Rekrutirungskommission, wurde aber bei der neuen Organisation quiescirt und späterhin als Regierungsrath pensionirt. Von dieser Zeit an nahm er seinen Aufenthalt bleibend in Stuttgart, wurde Mitglied der Königl. Centralstelle des Wohlthätigkeitsvereins, deren Geschäfte er mehrere Jahre als provisorischer Vorstand leitete, wofür ihm in Anerkennung seiner nützlichen Dienste von S. Maj. dem König zuerst das Ritterkreuz, später das Kommenthurkreuz des Kronordens verliehen wurde, nachdem er schon lange zuvor das Ehrenamt eines Kammerherrn und Ceremonienmeister erhalten hatte.

Neben dem Armenwesen, das unsern Freund oft sehr in Anspruch nahm, widmete derselbe einen Theil seiner Zeit dem Studium der Naturwissenschaften, namentlich der Mineralogie, Petrefaktenkunde und Malakozoologie, und bald gewann letztere die Oberhand. Schon 1830 hatte er eine fast vollständige Sammlung der württembergischen Conchylien zusammengebracht, und als 1834 die Versammlung der deutschen Naturforscher in Stuttgart zusammentrat, nahmen manche auswärtige Mitglieder derselben Einsicht von seiner mit grossem Fleiss und wissenschaftlichem Sinn angelegten Sammlung; und da er immer gerne mittheilte, so wirkte er dadurch in hohem Grade anregend auf Alle, die ihm näher kamen, besonders auch auf die Jugend, welche

er gerne an seinen Excursionen theilnehmen liess. Jene Versammlung brachte anch die Naturforscher Stuttgarts in nähere Berührung mit einander und es bildete sich ein Kreis von etwa 20 Mitgliedern, welche sich von da an jeden Montag Abends in einem besondern Zimmer des obern Museums vereinigten, um wissenschaftliche Gegenstände in ungezwungener Weise zu besprechen. Diesem gehörte Seckendorff von Anfang an an und so wurde er auch einer der Mitstifter unseres Vereins (26. August 1844), welcher aus jenem kleinen Kreise hervorgegangen ist und in welchem Seckendorff seit Jahren als thätiges Ausschussmitglied gewirkt hat.

Im Verlauf der letzten 15 Jahre war Seckendorff hauptsächlich bemüht, das Studium der Conchylienkunde weiter zu betreiben und sich auch mit den Meermollusken zu beschäftigen, zu welchem Ende er jede Gelegenheit benützte, um seine Sammlungen zu vergrössern und sich die nöthige Literatur zu verschaffen. So kam es denn, dass er allmählig eine sehr schöne Sammlung von Conchylien zusammenbrachte, welche auch von Kennern, wie Charpentier, Albers u. A. mit Vergnügen beaugenscheinigt wurde, und namentlich viele seltene *Helix*- und *Bulimus*-Arten enthielt (denn die Landschnecken behielten immer den Vorrang). Dass es ihm aber nicht blos um das Sammeln und Haben zu thun war, das geht einerseits aus der liebenswürdigen Bereitwilligkeit, Andern mitzutheilen, andrerseits aus seiner schönen und gründlichen Zusammenstellung der lebenden Land- und Süsswassermollusken Württembergs hervor, welche im 2. Jahrgang unserer Jahreshefte 1846 (S. 3 — 59) enthalten ist. Und dass er bei aller Liebe zu den Schaalen und Gehäusen nie ein Thier unnöthig ums Leben brachte, vielmehr jedes, auch das kleinste Thierchen als ein Geschöpf Gottes betrachtete, spricht für eine ungewöhnliche Zartheit des Gefühls. Wie oft war ich dabei, wenn er eine Schnecke aus dem Wege flüchtete, damit sie nicht zertreten wurde; wie konnte er ärgerlich werden, wenn Jemand eine Spinne oder eine Blindschleiche unnöthiger Weise ums Leben brachte!

Seckendorff war von kräftigem Körperbau und erfreute sich

bis zum Antritt des 70. Lebensjahres einer guten Gesundheit, wie sich diess bei seiner mässigen, einfachen und geordneten Lebensweise nicht anders erwarten liess; nur zuweilen hielt ihn ein Katarrh oder eine Hämorrhoidaldiarrhöe einige Tage zu Hause. Seit $1^1/_2$ Jahren hatte er öfters über Kurzathmigkeit zu klagen, wodurch er denn auch von grösseren Spaziergängen und Excursionen, wie wir sie sonst jede Woche einmal zu machen pflegten, abgehalten wurde. Im December 1857 befiel ihn eine heftige Diarrhöe, welche eine bedeutende Schwäche zurückliess, und Mitte Januar d. J. kam eine nervöse Grippe hinzu, welche bald Brustkrämpfe, mit den Symptomen von Hypertrophie des Herzens verbunden, zur Folge hatten. Obwohl gegen Mitte Mai's einige Besserung eintrat, so dass er einige Male spazieren gehen konnte, so verschlimmerte sich dennoch bald wieder dieser Zustand und führte am 9. Juni ein sanftes Ende herbei.

Die Section ergab bedeutende Vergrösserung des Herzens, Emphysem der Lungen und Fettbildung auf dem Herzen.

Seckendorff war nie verheirathet und führte ein stilles, einsames Leben. Er besass bei ruhigem, mannhaftem Charakter eine angeborne Herzensgüte und Anspruchslosigkeit und verband damit eine Mildthätigkeit gegen Arme und eine Dienstfertigkeit gegen Jedermann, wie man sie selten in unsern Tagen trifft. Bei dem schlichten und in jeder Hinsicht bescheidenen Wesen machte sich ein gewisser Anstand und ein hohes Gefühl für das Schickliche geltend, so dass er sich mit Leichtigkeit in allen Kreisen bewegte und sich überall, wo man ihn näher kennen lernte, Achtung erwarb. Seinen Freunden war er mit treuer Liebe zugethan und sein Andenken wird bei ihnen stets im Segen bleiben.

Vorträge.

I. Dr. Zech erklärte und zeigte unterm Mikroskop die optischen Erscheinungen, welche das honigsteinsaure Ammoniak darbietet.

Ein durchsichtiger Krystall zeigt im polarisirten Lichte entweder keine besondere Erscheinung, oder ein Ringsystem um einen Mittelpunkt, oder ein Ringsystem um 2 Mittelpunkte oder

Pole. Krystalle der ersten Klasse gehören dem regulären, die der zweiten dem 3 und 4gliedrigen, die der dritten den übrigen Systemen an. Interessant und für die Physiker unerklärt ist das verschiedene Verhalten in dieser Beziehung bei demselben Krystall für die verschiedenen Farben. Ein recht auffallendes Beispiel ist das honigsteinsaure Ammoniak. Bei grünem Licht gehört es zur zweiten, bei rothem und blauem zur dritten Klasse und auch bei diesen Lichtarten besteht noch der Unterschied, dass die Verbindungslinien der zwei Polpaare senkrecht zu einander sind.

II. Obermedic.-Rath Dr. v. Jäger sprach über den *Tamus elephantipes Linn.*, eine sehr merkwürdige, in Südafrika einheimische Pflanze, indem er zugleich den in der Mitte durchschnittenen, beiläufig 20 Jahre alten Mittelstock derselben vorzeigte, aus dessen oberem Theile sich gewöhnlich zu Ende des Frühjahrs ein neuer Stamm oder die neue einjährige Pflanze entwickelt. Dieser Jahrestrieb war jedoch, wie es schien, in Folge der Einwirkung der Kälte während des Winters abgestorben. Er würde sich aber vielleicht unter gehöriger Pflege der Pflanze im Laufe des Sommers noch entwickelt haben, indem das Innere des Stammstocks noch vollkommen gesund zu seyn schien. Den innern Raum des holzartigen, in einzelne unregelmässig-eckige, pyramidenförmige Echochargen getheilte Rinde des Mittelstocks besteht nemlich aus einer gelblich weissen, markigen, der einer weichen Kartoffel ähnlichen Masse, welche auch wie bei jener vorzugsweise aus Stärkmehl besteht. Desshalb wird der Mittelstock des *Tamus elephantipes* in seinem Vaterlande bisweilen am Feuer geröstet als Nahrungsmittel benutzt. Da der Mittelpunkt, wie mehrere von Freiherrn v. Ludwig vom Cap mitgebrachte Exemplare zeigen, nicht selten eine Höhe von 2′ und darüber und einen Durchmesser von 10 — 12″ erreicht, so würde ein solches Exemplar schon zur Stillung des Hungers einer ansehnlichen Gesellschaft zureichen, welche mit diesem einfachen Mahle sich begnügen müsste. Eine solche grosse Pflanze hat wohl ein Alter von vielen Jahren erreicht und dabei jedes Jahr einen neuen Blätter und Blüthen tragenden Stamm entwickelt, dessen Zweige mit ihren Spitzen nahe stehende Gegenstände um-

ranken. Der Stammstock des *Tamus elephantipes* stellt also eine perennirende Kartoffel dar, welche jedes Jahr einen Stammtrieb hervorbringt, während die einzelne Kartoffel nur einmal einen Stamm über der Erde entwickelt, zugleich aber auch eine grössere Zahl von Knollen unter der Erde hervorbringt. Diese dienen bekanntlich vorzugsweise zur Vermehrung der Kartoffelpflanzen, welche gleichwohl auch aus Saamen erzogen werden können, indess der Mittelstock oder die Knolle des *Tamus* nie durch unmittelbare Production von kleineren Mittelstöcken oder Knollen sich vermehrt. Die jungen Pflanzen von *Tamus* wurden hier und in Tübingen aus Samen der Pflanzen erhalten, welche Freiherr v. Ludwig aus Afrika mitgebracht hatte, ohne dass jedoch die frühere Entwickelungsstadien der ohne Zweifel mit Pistillen versehenen männlichen Blüthen beobachtet worden waren. Auch Hugo v. Mohl gibt in seiner zuerst 1836 als Dissertation erschienenen und in seinen vermischten Schriften pag. 186. abgedruckten Abhandlung über den *Tamus elephantipes* keinen weiteren Nachweis über die Blüthen der betreffenden Exemplare des *Tamus*, welche allgemein als blos männlich angenommen wurden, während einzelne unerwartet und unbemerkt Samenkapseln mit vollkommenem Samen entwickelten, aus welchem wieder vollständige Pflanzen erhalten wurden. Die Stellung des *Tamus* unter *Dioecia Hexandria* im Sexualsysteme weisst darauf hin, dass die männlichen und weiblichen Blüthen wenigstens in der Regel auf verschiedenen Pflanzen sich befinden, und es soll sogar nach einer von Herrn Professor Dr. Krauss mitgetheilten Notiz auf dem Cap die Meinung bestehen, dass die weiblichen Pflanzen im Innern des Landes häufiger seien. Es ist mir darüber kein bestimmter Nachweis bekannt; die hierüber gemachten Erfahrungen setzen indess fast ausser Zweifel, dass vorzugsweise männliche Pflanzen auch hin und wieder weibliche und Zwitterblüthen hervorbringen. Es würde also der *Tamus* darin dem gleichfalls dioecischen Hanf nach Autenrieth's in seiner Preissc hrift

*) Diss. inaug. de Discrimine sexuali jam in seminibus planta ıu apparante. Tüb. 1821.

bekannt gemachten Beobachtungen analog sich verhalten so wie dem monoecischen Mays, an dessen männlichen Aehren nicht selten einzelne oder auch mehrere weibliche oder Zwitterblüthen und daher unerwartet reife Körner gefunden werden, indess bei der zahmen Castanie sogar bisweilen an die Stelle sämmtlicher Blüthen des männlichen Amentum lauter weibliche Blumen getreten sind, welche reifen Samen tragen, wobei also zu der Metamorphose des Geschlechts auch die des Blüthenstandes hinzukommt. Es ist jedoch anzunehmen, dass es abgesonderte weibliche Pflanzen des *Tamus* gebe, oder dass auf gewöhnlich männlichen Pflanzen in einem gewissen Alter, oder unter noch unbekannten Verhältnissen der Zahl der weiblichen Blumen zunehme oder überwiege und also die zuvor männliche Pflanze zur weiblichen werde,*) wie dies in den zuvor angeführten Beispielen der Castanie bei einer grösseren Zahl von männlichen Amentis der Fall ist. Eine nähere Beschreibung oder Abbildung der weiblichen Pflanze ist mir nicht bekannt. Die Abbildung l'Heritiers betrifft die männliche Pflanze, da er bemerkt, dass er die weibliche nicht kenne. Die Abbildung eines sehr grossen Exemplars in sehr verkleinertem Maasstabe hat der verstorbene Garteninspector Hartweg**) auf dem Umschlage seines Hortus Carlsruhanus gegeben, und den *Tamus* p. 279. wahrscheinlich mit dem von ihm selbst geschaffenen Namen Schmeerwurz bezeichnet. Von Interesse ist noch das Ranken der Zweige dieser Pflanze, welche nach allen Seiten in ziemlich horizontaler Richtung von dem Hauptstamme abgehen. Von dieser Richtung werden sie durch in ihre Nähe gesteckte Stäbe nicht abgelenkt. Sie umfassen die Stäbe aber sogleich, wenn sie mit ihrer feinen Spitze die Stäbe erreichen und sofort rankend fortwachsen. Ebenso verhält sich das Ende des Hauptstamms selbst und es findet also kein Suchen eines Gegenstandes statt, um welchen das Ende des Stammes oder der Zweige ranken könnte.

*) Harlan medical and physical Resear. bemerkt sogar, dass manche Pflanzen ein Jahr männlich, das andere weiblich seien.

**) Hortus Carlsruhanus oder Verzeichniss der Gewächse, welche in dem Grossherz. Garten in Carlsruhe cultivirt werden. 1825. 8.

III. Obermedic.-Rath Dr. G. v. Jäger trug ferner einige Bemerkungen in Betreff der Ueberreste von Menschen und Thieren vor, welche zu der Annahme eines höhern Alters führen und für wirklich fossile Ueberreste gehalten werden könnten. In der 1855 erschienenen, von dem statistisch topographischen Bureau herausgegebenen Beschreibung der Stadt Stuttgart ist bei der Beschreibung des alten Schlosses der Löwen des Herzog Ulrichs vom Jahre 1509 bis 1540 nebst einem eigenen Löwenmeister erwähnt. Die Löwen wurden ohne Zweifel in dem schon damals ganz trocken gelegten Theile des das alte Schloss umgebenden, früher mit Wasser gefüllten Grabens verwahrt. Später wurden darin zum Verhetzen bestimmte Bären gehalten, welchen die Vorderfüsse auf den Rücken gebunden waren. Diesen geschichtlich hinlänglich constatirten Angaben reiht sich die Erwähnung von 5 Steinböcken, Seidenböcken u. s. w. an, und insbesondere von drei im Jahre 1736 von dem Könige von Preussen geschenkten Auerochsen. Wo die letzteren gehalten wurden, ist nicht näher angegeben. Es ist dieses Geschenk jedoch an und für sich merkwürdig, da der letzte Auer bei Tilsit 1809 geschossen wurde, die Auer aber sonst so selten geworden sind, dass nur unter dem Schutze des Kaisers von Russland eine Heerde von einigen 100 Stücken in dem Walde von Bialostock sich erhalten hat. Wo die Leichname der zuvor angeführten Thiere verscharrt wurden, ist unbekannt, und ebensowenig ist die Grabstätte der vielen Cameele, Büffel, Bison, Quagga,*) welche unter König Friedrich in Ludwigsburg gehalten wurden, bezeichnet, indess die in der Königl. Menagerie zu Stuttgart befindlich gewesenen Thiere zum Theil in der Nähe der Wohnung des damaligen Scharfrichters zwischen Gablenberg und Gaisburg verscharrt worden sein mögen. Die Scelette der kleineren Thiere, namentlich der zahlreichen Affen, fing man bald an für das Königl. Naturaliencabinet zu benutzen und mit Errichtung der Königl. Thierarzneischule wurden auch die Scelette der grossen Thiere für

*) Von diesem Quagga findet sich nur der Schädel auf dem Königl. Naturaliencabinet.

die Sammlungen des Königl. Naturaliencabinets und der Königl. Thierarzneischule bearbeitet. Dies geschah auch mit den auswandernden Menagerien erworbenen Thieren, allein in früheren Zeiten mögen manche dergleichen ausländische Thiere da und dort ihr Grab gefunden haben, aus dem sie möglicher Weise als fossile Ueberreste nicht einheimischer Thiere nach Jahrhunderten zu Tage gefördert werden könnten, indem je nach Beschaffenheit des Bodens u. s. w. keine sehr lange Zeit erfordert zu werden scheint, um den Knochen und Zähnen auch einheimischer Thiere das Aussehen von Fossilen zu verschaffen.

Es verdient dies einige Beachtung, wenigstens in Beziehung auf die grosse Zahl ausgegrabener Knochen und Zähne einzelner Thiere wie des Stiers und des Pferds. Von letzteren kommen zahlreiche Knochen und Zähne mit den Ueberresten des Mammuths und Rhinozeros u. s. w. vor, welche, trotz ihres entschieden fossilen Ansehens, doch schwerlich durchaus den vorweltlichen Thieren zugezählt werden können. Dies ist ebenso in Betreff des Stiers der Fall, und es ist hiebei zu bemerken, dass in früherer Zeit der Auer oder richtiger Wisent viel weiter gegen Süden vorkam, und dass also vielleicht eine mit den jetzigen Hülfsmitteln wiederholte Untersuchung der in Württemberg aufgefundenen Ueberreste des Stiers auch zum Theil auf den Auer oder Wisent führen könnte, da insbesondere einige Ortsnamen in Württemberg und Bayern auf das frühere Vorhandensein des Wisent in den betreffenden Gegenden hinweisen. Dabei bleibt es jedoch unzweifelhaft, dass die zumal in dem Torf vorkommenden Ueberreste des Stiers der unserem einheimischen Stier verwandten Art zugehören.

Von besonderem Interesse ist natürlich die Frage über das Vorkommen von Ueberresten der Menschen im fossilen Zustande und mit den Ueberresten von Thieren, welche einer längst vergangenen Periode der Erde angehören. Es ist schon wiederholt über einige Zähne aus den Bohnerzgruben der schwäbischen Alb (bei Melchingen) berichtet worden, welche mit Zähnen und Knochen urweltlicher Thiere gefunden wurden. Sie stimmen trotz ihres fossilen Ansehens so sehr mit Menschenzähnen über-

ein, dass sie von mehreren Anatomen Deutschands und Englands unbedenklich als solche angenommen wurden. Das Vorkommen von Affenzähnen in Griechenland bei Pikermi in einer gleichfalls tertiären Ablagerung könnte die von Dr. Jäger ausgesprochene Ansicht über die bei Melchingen gefundenen Zähne, dass sie nämlich allerdings Menschenzähne, aber nicht fossil, sondern durch irgend einen Zufall vor Jahrhunderten oder Jahrtausenden in die betreffenden Bohnerzgruben gekommen seien, nicht aufheben. Es diente vielmehr zur Bestätigung dieser Ansicht der Umstand, dass die betreffenden Zähne sowohl in der Form als in der Grösse so bedeutend von den bei Pikermi von Professor Dr. Roth aufgefundenen Ueberresten von 2 Affenarten abwichen, welche von Andreas Wagner in München mit den Namen *Mesopithecus penthelicus* und *major* bezeichnet worden waren. Dagegen sind nun in neuerer Zeit von Herrn Fontan in Frankreich Zähne und einzelne Knochen von einem bedeutend grösseren Affen gefunden und von Lartet (Comptes rendues des Seauces etc. Tom. 43. 1856. p. 219.) beschrieben und abgebildet worden. Diesen Zähnen würden sich in Absicht auf Grösse und Form die angeblichen Menschenzähne viel eher anreihen, somit auf eine der höheren Affenarten zu deuten sein, zu welcher der Gorillo, Orang Chimpansée und der Gibbon insbesondere gehören, dessen Zähne mit denen des Menschen am meisten Aehnlichkeit haben. Indem der Gibbon vorzüglich auf Bäumen lebt, nannte Lartet den ihm verwandten fossilen Affen *Dryopithecus Fontani.* Da sich auch in der Tübinger Sammlung einige der angeblichen Menschenzähne aus den Bohnerzgruben befinden sollen, so wäre eine wiederholte Vergleichung derselben mit den im Besitze des Herrn Oberstudien-Raths v. Kurr und des Herrn Professor Fleischer's befindlichen Zähnen und mit den Zähnen höherer Affenarten sehr wünschenswerth, um die spätere Entstehung des Menschen nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen ausser Zweifel zu setzen.—Noch entstand eine kurze Debatte über die Bildung der Bohnerzgruben selbst und die Vorgänge, durch welche die thierischen Ueberreste in sie gelangt seien. Obermedicinal-Rath Dr. Jäger bemerkte hiebei, dass er früher die

entschieden in dem schwäbischen Jura stattgefundene vulkanische Veränderungen damit in Verbindung gesetzt habe, und bei dieser Hypothese durch die Zustimmung mehrerer ausgezeichneter Geognosten sich beruhigt habe, dass er aber jeden Augenblick dieselbe aufzugeben bereit sei, wenn nicht blos der Glauben der Anwesenden an den nicht stattgefundenen Einfluss der vulkanischen Vorgänge bei Ablagerung der Bohnerze und der in ihnen vorkommenden Zähne und Knochen in Anspruch genommen werde, und dass daher hierüber eine recht klare Auseinandersetzung einer andern Ansicht von Herrn Professor Fraas seiner Zeit mitgetheilt werden möchte.

IV. Professor Dr. Frass hält nachstehenden Vortrag über die Bohnerze.

Die Eisen-Industrie am Süd-Abhang der Alb hat wie überall in den letzten fünf Jahren einen mächtigen Aufschwung erfahren und, da sie grösstentheils auf die tertiären Erze basirt, den Abbau der Bohnerze ungemein gesteigert. Die Bohnerz-Formation erweist sich als eine dermassen verbreitete, dass man sie nimmermehr als blos lokales Vorkommen betrachten darf, wie es bisher gar oft geschah, sondern als für sich bestehendes, weithin verbreitetes Glied der Tertiärformation, das sich in das System der tertiären Albbedeckungen einreiht, mit derselben Berechtigung, wie die Helixkalke oder die Cerithien-Bänke am Südrande der Alb. Man hatte sich im Lauf der Zeit an die Ansicht gewöhnt, als hätten die bestehenden Eisenwerke wegen der in der Nähe befindlichen Bohnerzgruben ihre Entstehung gefunden und würden die Bohnerze an andern Orten fehlen. Es lehrt aber nachgerade die Erfahrung, dass die Bohnerze viel weiter und auch fern von den Betriebsplätzen vorhanden sind und dass es nur darauf ankommt, sie auf dem grossen Feld der Alb zu suchen, um sie sicher an jedem beliebigen Orte zu finden, wo überhaupt die südliche Tertiärformation ihren Anfang nimmt.

Als zu Ende der 30ger Jahre die ersten eocenen Säugethierreste in den Bohnerzgruben bei Neuhausen durch die Aufmerksamkeit des Herrn Bergraths Bilfinger ihre Beachtung

fanden, wurden sie noch von Herrn Medicinalrath v. Jäger, der in seinen fossilen Säugethieren denselben ihren gebührenden Platz eingeräumt hat, als Fremdlinge für unser Land angesehen. Sie sollten, da man sich nach der damaligen Anschauung der Sache gar nicht anders möglich dachte, durch die vulkanischen Klüfte und Spalten im Jura, die unterirdisch mit ferne liegenden Gegenden zusammenhingen, herbeigeführt und in den vulkanischen Bohnerz-Schlamm verbacken worden sein. Aehnlich sah man die Sache in benachbarten Bohnerzländern an. Nach Gressly und Quiquerez sind die Bohnerze das Resultat von vulkanischen Ergüssen eisenhaltiger Massen, theils in feuerflüssigem Zustand, theils in Schlammgestalt, oder aber das Produkt von sauren Dämpfen in Begleitung von aufwallenden Quellen. Als im Jahr 1851 die reichen Lager von Paläotherium und Anoplotherium entdeckt wurden, welche mit den Bohnerzen von Fronstetten in einer Grube zusammen liegen, hielt ich es für wahrscheinlicher, dass jene Erze die Produkte eisenhaltiger Quellen seien, welche in einen Tertiär-See bei Fronstetten mündeten oder einen solchen schliesslich bildeten, in welchem sofort auf natürliche Weise die Reste zahlloser Heerden von Dickhäutern, welche das Plateau der Alb bevölkerten, hineingeschwemmt wurden, um in dem Eisensauerling zu versteinern. — Nicht lange hernach machte Herr v. Alberti, die Richtigkeit meiner Anschauung in Zweifel ziehend, einige Punkte gegen mich geltend, die ich seither genauer in Untersuchung gezogen habe.

Zum Ersten fragt mein hochverehrter Freund, warum liegen die Bohnerze nur in Spalten, nicht auch in andern Vertiefungen? — Das eben ist es, was man vor wenigen Jahren so recht eben noch nicht kannte, jetzt aber hinlänglich durch vielfache Untersuchungen bestätigt worden ist, dass die Erze nichts weniger als blos gangförmig in Spalten sich finden, vielmehr in grosser Ausdehnung flötzartig in Mulden einlagern. Unsere schwäbischen Erzgräber unterscheiden scharf zwischen „Felserz“ und „Letterz“. Nur das erstere, dem Nordrand der Alb immer näher gelegene Erz findet sich in den Felsspalten der Alb. Im Süden ist das Letterz, das im Thone flötz-

und nesterartig eingelagerte Bohnerz, vorherrschend. Diese allein noch sind an primärer Lagerstätte, jene sind secundär, sie wurden in vorhandene Klüfte und Spalten der Alb hineingeschwemmt, nachdem sie zuvor von der ursprünglichen Lagerstätte losgerissen und sammt ihrem organischen Inhalt vom Wasser geschoben worden waren. Ist von der Bildung der Bohnerze die Rede, so muss entschieden von den Felserzen ganz abgesehen werden; hier sind keine ursprünglichen Lagerstätten, die uns Winke geben könnten über die Bildung: wir dürfen vielmehr nur auf die Letterze, die in Mulden lagernden Bohnerzflötze und Nester Rücksicht nehmen. Diese Letterze aber, von welchen hier mehrere instructive Stücke *) vorliegen, sind sowohl nach ihrer Schichtung, als nach ihrer petrographischen Beschaffenheit als ein Theil des Tertiärsystems zu betrachten, welches in jener Gegend den Jura deckt. Zunächst sind es Thone, reine, gelbe, oft weisse Thone, in welchen die einzelnen Körner des Erzes stecken. Bald aber wird den Thonen am Rande des Hegaus Quarzsand beigemengt, Stücke „jurassischer Nagelfluh“, in welche am Ende die Bohnerze übergehen, und hat man nur noch eine Art Molasse unter den Händen, welche anstatt der darinsteckenden Erzbohnen rostbraun gefärbt ist. Die Frage Alberti's ist daher einfach dahin zu beantworten. Es gibt freilich Bohnerze nicht blos in Spalten, sondern es liegen die eigentlichen, wahren, ursprünglichen Erze von Haus aus nicht anders, denn in Mulden und Vertiefungen.

2. Zum andern benützt v. Alberti die grossen Thonmassen, die gerade ohne Fossile sind, zu einer Instanz gegen meine Anschauung. Woher sollen sie auf die Höhen der Alb geführt werden, wenn nicht durch Schlammvulkane? Ich gestehe, dass ich mich nicht getraue, auf eine solche Frage zu antworten, meine aber, dass man die Thonmassen recht gut und noch besser anders erklären kann, denn als Produkte einer vulkanischen Schlammruption. So finde ich z. B. viel

*) Die vorgezeigten Handstücke sind aus der Gegend von Tuttlingen, Mösskirch und dem Hegau.

plausibler, was Köchlin in der Sitzung der geol. Gesellschaft am 16. Juni 1856 geäussert hat. „Eisenhaltige Quellen brachen zu Tage; sie hatten nur Eisen in Lösung, noch keinen Kalk. Die Lösung des doppelkohlensauren Eisenoxyds veränderte aber seine Base, kohlensaurer Kalk ward substituirt an Stelle des kohlensauren Eisenoxyds. Das Eisen schlug sich als neutrales kohlensaures Eisen nieder, während die überschüssige Kohlensäure die Felswände corrodirte. Daraus entstanden einerseits die tertiären Conglomerate, welche nicht die Bohnerze begleiten, theils die Niederschläge von Thon und Sand. Das Alter der Bohnerze ist das der jurassischen Nagelfluh.“ Ich möchte zwar diese Ansicht nicht durchaus vertreten, doch ist sie in jeder Beziehung einfacher und natürlicher, als die vulcanische Ansicht. Keinesfalls machen einem die Thonmassen zu schaffen, sie sind unlösliche Theile der Juraschichten, die bei der Lösung des Kalkes im Reste blieben.

3. Die Funde von jurassischen Petrefakten, in den Bohnerzen z. B. Fisch- und Saurierzähne, Terebrateln, Cidaritenstacheln etc. nimmt v. Alberti für seinen Standpunkt in Anspruch und sagt consequenter Weise: sind die Bohnerze mit jurassischen Petrefakten tertiär, warum findet man auch nicht in der Molasse jurassische Petrefakten? — Ich kenne solche versteinerte Versteinerungen von verschiedenen Orten; erst kürzlich bekam ich aus den Erminger Cerithienbänken verschiedene Apiocrinitenstile und Citharitenstacheln zusammen mit tertiären Cerithien in einem Kuchen gebacken.

4. Ein Gewicht wird schliesslich darauf gelegt, dass den Bohnerzlagern, namentlich dem Fronstetter Lager, keine Höhen umliegen, von welchen herab Quellen und Bäche die Reste der Paläotherien hätten zuführen können, sammt dem Schlamm und Geschiebe des Seebeckens. — Nach dem heutigen Aussehen der Alb ist das freilich nicht mehr recht denkbar, namentlich wo die Bohnerzlager gerade die höchsten Punkte der Albbedeckung bilden; allein so wie es heute aussieht, sah es gewiss zur Palaeotherienzeit auf der Alb nicht aus. Es ist sicher erlaubt, sich damals die Oberfläche der Alb

ganz anders vorzustellen, als jetzt; im Lauf der Zeiten — und was Zeiträume anbelangt, muss ein Geolog dem andern freie Hand lassen — geschahen Erosionen aller Art und konnten indessen die höchsten Kalkberge abgetragen werden, ohne andere Mittel als die Kohlensäure in den Atmosphärilien.

Auf der Höhe der Alb war Festland, das beweisen ausser den Säugthierresten die Braunkohlentrümmer, die da und dort analog den Bohnerzen Klüfte und Spalten im Jura ausfüllen; am Südrande der Alb dagegen stund noch das Tertiärmeer und die zerrissenen Ufer offenbar reich an Buchten und Lagunen aller Art, in welchen sich die Albwasser und Tertiärwasser berührten. Hier denke ich mir die Bildungsstätte der Bohnerze, die ihr Material jedenfalls nur aus dem Jura holten, wo in den grossen Mengen von Schwefelkies, Kalk und Thon die Faktoren liegen für die tertiären Bohnerze, Helixkalke und die Thonmassen, welche heute noch so unerklärlich das Albplateau decken.

Im Uebrigen wird die Frage nach der Bohnerzbildung noch lange eine offene bleiben und ist es gerathen, nur durch ängstlich genaue Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse im Kleinen Beiträge zur Bohnerztheorie zu liefern.

An diesen Vortrag reihte sich eine lebhafte Debatte an, in welcher v. Kurr sich gegen die Ansicht verwahrt, dass er die Bohnerze für plutonische Erzeugnisse gehalten habe; v. Jäger vertheidigte seine frühere Anschauungsweise über die Entstehung dieser Erze; Leube spricht sich für die neptunische Bildung aus und v. Heine führt an, dass in seiner Sulz (Quelle) Kugelbildung des Schlammes bemerkt worden sei.

V. Nachstehende schriftliche Mittheilung des Professor Dr. Fleischer über 2 bisher in Württemberg nicht gefundene Pflanzenspecies wurde von Dr. v. Kurr verlesen.

Verhindert an der diesjährigen Generalversammlung persönlich Antheil zu nehmen, erlaube ich mir meine Theilnahme an derselben durch Uebersendung zweier, bisher in Württemberg noch nicht aufgefundener Pflanzenspecies in mehrfachen frischen und getrockneten Exemplaren, zu bethätigen. Ich entdeckte diese Pflanzen unlängst auf den Hohenheimer Fluren.

Die eine derselben ist *Barbarea praecox* Rob. Brown. Eine von *Barbarea vulgaris* R. Br. sich nicht nur durch mehr ovale Endlappen der unteren Blätter, durch tief hinterspaltige obere Blätter und bedeutend längere Schoten, sondern auch durch den ganzen Habitus unterscheidende Species. *Barbarea praecox* treibt einen relativ kurzen, an der Basis stark sich verzweigenden Stengel, dessen Aeste in einem Bogen aufstrebend die Höhe des Hauptstengels fast erreichen und reichlich Blüthen tragen. *Barbarea vulgaris* dagegen erreicht die doppelte Höhe von *Barbarea praecox*, ihr Stengel verzweigt sich vom Grunde wenig oder nicht und Stengel und Aeste wachsen strict in die Höhe. Dadurch lassen sich beide neben einander wachsende Pflanzen schon aus der Form unterscheiden. Nach Koch's Taschenbuch wächst *Barbarea praecox* mit Ausnahme von Frankfurt an der Oder nur im Rhein- und Nahethal auf deutschem Gebiet. Bei Hohenheim kommt die Pflanze auf Aeckern und an Aeckerrändern in der Nähe von Gräben zum Theil mit *Barbarea vulgaris* vor, besonders häufig erschien sie dieses Frühjahr auf einem mässig feuchten, mit Kleegras im vorigen Jahre angeblümten Acker. Sie stand schon in vollster Blüthe, während *Barbarea vulgaris* eben erst zu blühen anfing, so dass der Speciesname *„praecox“* gut gewählt ist.

Die zweite Pflanze ist die alte Linné'sche Species *Veronica peregrina.* Koch in seinem Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora, 1844, gibt nur Hamburg als Standort an und zwar an kultivirten Orten. Nach Moesler wächst sie auf Aeckern bei Prag. Reichenbach in seiner Flora germanica excursoria gibt von ihr an, „ehedem bei Prag,“ im Kaiserlichen Schlossgarten. Auch hier bei Hohenheim findet sich die Pflanze im Gartenlande und zwar in der exotischen Baumschule, aber in solcher Menge, dass sie als lästiges Unkraut erscheint. Ihr Vorkommen hier ist nicht ohne Interesse. Der Platz, auf welchem sie wächst, trug vor etwa 10 Jahren ein Gebäude, in dessen nächster Umgebung mit Bäumen bepflanzter Grasboden sich befand. Im Jahr 1856 wurde ein Theil dieses Platzes mit *Mespilus Pyracantha L.* und *Berberis*

Aquifolium Pursh., deren Samen in der *K. Wilhelma* gesammelt worden waren, angesäet. Die *Veronica* wächst jedoch nicht blos hier, sondern auch an andern Stellen, und kann also nicht wohl, obschon Amerikanerin, mit der amerikanischen *Berberis* hier ausgesäet worden sein.

Die mitkommenden Exemplare beider Pflanzen stelle ich den bei der Versammlung anwesenden Freunden der vaterländischen Flora zur Verfügung.

Hohenheim, den 23. Juni 1858.

Dr. Fleischer.

VI. Prof. Dr. Krauss sprach über weisse Varietäten einiger Nagethiere. Er zeigte ein männliches Eichhörnchen von rein weisser Farbe vor, welches Herr Revierförster Jäger in Abtsgmünd den 26. Sept. 1857 erlegt und der Vereins-Sammlung geschenkt hat, und hob hervor, dass diese Varietät seines Wissens noch nie in Württemberg vorgekommen sei und auch in andern Ländern zu den grössten Seltenheiten gehöre. Es hatte, soweit sich diese an dem todten Thiere erkennen liess, nicht ganz schwarze, sondern etwas ins Röthliche scheinende Augen. — Sodann zeigte er eine nicht ganz erwachsene männliche Feldmaus *(Arvicola arvalis S. Longch.)* ebenfalls von ganz weisser Farbe vor. Sie wurde von Herrn Forstwart Kemmler im Mayerkinger Gemeindewald bei Marienberg, O.-A. Reutlingen gefangen und der Sammlung zum Geschenk überschickt. Bei der ungemein grossen Häufigkeit dieser durch ganz Mitteleuropa verbreiteten Art werden zwar kleine Abweichungen in der Färbung hie und da angetroffen, allein rein weisse Exemplare gehören immer zu den Seltenheiten. Er fügt noch hinzu, dass er in dem an Mäusen sehr gesegneten Spätjahre von 1857 viele Hunderte von Mäusen aus verschiedenen Theilen des Landes untersucht habe, welche ihm insbesondere die Herren Dr. Zeller von Nagold, Oberamtsarzt Dr. Höring in Heilbronn, Prof. Dr. Rueff in Hohenheim und das Schultheissenamt in Schopfloch zuzuschicken die Güte hatten, er habe aber unter diesen nur eine weissgefleckte, eine aschgraue und eine isabellfarbige Varietät erhalten. Endlich führt er als Beispiel, wie aus-

serordentlich häufig die gemeine Feldmaus bei uns sei, an, dass er unter einem Tausend auf dem Felde eingefangener Mäuse nur zwei Hausmäuse und drei Waldmäuse angetroffen habe. — Die in Württemberg seltene Zwergmaus *(Mus minutus Pall.)*, welche durch Herrn Baron R. v. König in der Nähe von Warthausen vor ein paar Jahren entdeckt wurde, ist auch jetzt von der Alb bei Geisslingen durch Herrn Stadtpfleger Graenicher eingeschickt worden.

VII. Hofrath Dr. Veiel zeigte einen Rehkopf mit degenerirtem Geweih vor, (Eigenthum den Herrn v. Brandenstein); die Missbildung soll durch drei in das Gehirn eingedrungene Holzstücke veranlasst worden sein.

VIII. Derselbe legte eine Anzahl seltener Pflanzen vor, die Herr Apotheker Morstatt in der Umgebung von Cannstatt gesammelt hat.

IX Dr. E. Schüz aus Calw begleitet seine Sendung einer Varietät von *Atropa Belladonna* mit nachstehendem Schreiben:

Da ich zur Cannstatter Versammlung den 24. l. M. zu kommen verhindert bin und doch auch mein Scherflein dort abliefern möchte, schicke ich hier eine Kleinigkeit zum Vorzeigen, nämlich beifolgende Varietät der *Atropa Bellodonna* mit gelblich grünen Blüthen und Früchten, gefunden 1851 im Ottenbronner Berg, einem steilen buschigen Bergabhang (Sandstein mit gemischtem Laubholz bewachsen) zwischen Ottenbronn und Liebenzell am rechten Nagoldufer. Ich fand sie in zwei grossen Exemplaren unter der gewöhnlichen *Belladonna, Digitalis, Senecio, Epilobium, Impatiens* u. dgl. Ich habe dieselbe in meinem Garten seither in vielen schönen bis 8′ hohen Exemplaren mit bis 1′ langen Blättern cultivirt, und reichlich Samen davon geerntet, von denen ich ein Päckchen zum Vertheilen beilege. Diejenigen Herren, die junge Pflanzen davon wollen, mögen sich an mich wenden, sie stehen in Menge zu Diensten. Ich habe eine Abbildung der Pflanze bei der Versammlung in Bonn, Sept.

v. J. gezeigt, keiner der 30 anwesenden Botaniker hatte eine solche Varietät gesehen.

X. Kriegsrath Dr. Kapff zeigte der Versammlung einen von ihm täglich in dem Stuttgarter Thale im grobkörnigen Keupersandstein (Stubensandstein) aufgefundenen Unterkiefer mit der Schnautze eines gavialartigen Reptils, wie auch aus demselben Gestein etwa 50 belodonartige Zähne, und behält sich vor, über diesen und weitere Funde in demselben Gestein, sobald solche mehr herausgearbeitet sein werden, und über die Lagerungsverhältnisse derselben Mittheilung zu machen (siehe unter den Aufsätzen dieses Heftes).

XI. Bau- und Gartendirektor v. Wild gab als Einleitung zum Besuche der Wilhelma-Gärten eine numerische Uebersicht der daselbst cultivirten Pflanzen, gestützt auf einen im Jahre 1857 angefertigten Catalog.

Derselbe ist wie gewöhnlich in 1. Warmhaus-, 2. Kalthaus-, 3. Freiland-Pflanzen eingetheilt, und entziffert

ad 1) 521 Arten (das Wort im Sinne der Gärtner
ad 2) 1502 „ verstanden)
ad 3) 539 „
zusammen 2562 Arten.

Diese Ziffer erhebt sich, wenn man die noch nicht bestimmten Epacris-Arten, sowie die immer wechselnden Blumenzwiebeln berücksichtigt, auf sicher 3000 Arten, welche ansehnliche Sammlung der erhabene Königliche Wille in circa 15 Jahren zusammengebracht hat.

Die Zahl der Individuen entgeht natürlich aller Zählung; wenn man aber die starken Vermehrungen berücksichtigt, welche die Garnirung der Häuser jährlich verlangt, so wie dass einzelne Familien überhaupt in vielen Exemplaren vertreten sind (z. B. die Palmen mit 488 Exemplaren auf 27 Arten), so kann man die Zahl der Pflanzen überhaupt auf gewiss 30,000 annehmen.

Ueber besondere Culturarten, so wie über vorzüglich gedeihende oder seltene Pflanzen sollte an Ort und Stelle das Weitere erwähnt werden.

Zur Einsicht wurden aufgelegt:

1. der oben erwähnte Catalog,
2. ein für S. Majestät angelegtes Album über die Palmen der Wilhelma, enthaltend Zeichnung mit Beschreibung,
3. ein ditto über seltene Pflanzen der Wilhelma, welches fortgesetzt wird.

XII. Professor Dr. Veesenmeyer aus Ulm sprach über den in der Donau vorkommenden Frauenfisch ungefähr Folgendes:

Unmittelbar nachdem das längst erwartete vortreffliche Werk von Heckel und Kner (die Süsswasserfische der östreichischen Monarchie. Wien 1858.) erschienen war, wurde ich von meinem Freunde Professor Krauss darauf aufmerksam gemacht, dass vielleicht einige der dort genau bestimmten Cyprinoiden, welche bis jetzt weder in unserer Sammlung noch in den Verzeichnissen der Fauna unseres engeren Vaterlandes sich finden, in der Donau bei Ulm vorkommen möchten. Diese Erwartung ist bis jetzt zunächt in Beziehung auf eine ausgezeichnete Art gerechtfertigt worden. Es ist die, welche ich diesen Frühling für die Sammlung unseres Vereins eingesendet habe:

Leuciscus Virgo Heck.

D. 3/10—11. A. 3/11—12. V. 2/8. P. 1/17. C. 19.
Sq. 7—8/44—47/4; med. squ. 19.

Die ausführliche Beschreibung desselben a. a. O. S. 175 ff. zu wiederholen, ist unnöthig Einige Bemerkungen über Nomenclatur und Synonymik mögen hier indessen einen Platz finden.

Wie zu erwarten, ist dieser Fisch den Fischern an der Donau in Ulm und weiter unten, und manchen Consumenten in Ulm, ja auch in Augsburg und München, längst bekannt. Die kundigen Fischer in Ulm nennen ihn Frauenfisch, — ebenso heisst er auch in Wien und in Aspern. Ausserdem wird er an der Donau auch Halbfisch genannt, eine etwas vagere Benamsung, welche nach einem meiner Gewährsmänner einen Fisch bezeichnen soll, der zwischen den gemeinen und edleren Sorten in der Mitte steht, einen Halbguten. Sei dem wie ihm wolle,

jedenfalls gilt er für besser, als die grosse Masse der Weissfische insgemein, ist auch theurer und wird, wie ich höre, von Donauwörth als Speisefisch bis München verschickt.

Von den Ichthyologen ist übrigens der Frauenfisch bisher meistens mit andern Arten zusammengeworfen und daher auch von unsern heimischen Forschern nicht unter den württemb. Fischen aufgezählt worden; wahrscheinlich weil er in den systematischen Werken bis auf Heckel nicht hinlänglich unterschieden wurde, was wohl daraus zu erklären ist, dass er, wie es scheint, dem Flussgebiet der Donau ausschliesslich angehört.

Die meisten früheren scheinen ihn mit dem *Idus melanotus* Heck., dem Gängling, welchen wir in Ulm Orf, Oerfling nennen, verwechselt zu haben: dahin gehören fast alle Citate bei Heckel, welche übrigens nicht ganz genau angegeben sind. *Orphus Germanorum,* Vrow-Fish, hat Willughby Ichthyol. p. 253. t. Q. q. f. 1. 2. — Gesner im Thierbuch S. 166 b. gibt die Namen Orfe, Orf, Urff, Erfle, Nörfling, Würfling, Elff.*) — Marsigli Danub. IV. p. 13. t. 5. nennt ihn ebenfalls Nerfling, Frauenfisch. — Reisingers *Cyprinus orfus;* Fitzingers *C. Idus;* Valenciennes *Chevaine du Lech* ist ebenfalls unser Fisch. Die Unterscheidung beider Fische ist indessen nicht schwierig, wie wir aus folgender Zusammenstellung enkennen:

	Schlundzähne:	Rückenfl.:	Afterfl.	Maul:
Idus melanot.	5/3—3/5	3/8	3/9—10	endständig.
Leuc. Virgo	6—5	3/10—11	3/11—12	unterständ.

Ausser dem Habitus unterscheidet sich der Idus auf den ersten Blick von ähnlichen Arten durch die eigenthümliche, braunröthliche Färbung seiner Bauch- und Afterflosse. Das letztere Merkmal wurde schon von Herrn v. Martens (Reise nach Venedig I. S. 55.) mit Recht als bezeichnend hervorgehoben.

Dieser um die Specialflora und Fauna Württembergs, wie

---

*) Es ist klar, dass alle diese Namen ein und dasselbe sind. Vgl. das niederländische narm, nelleboog, naars für Arm, Ellbogen etc.

Venedigs, hochverdiente Forscher, welcher Späteren wenig übrig gelassen hat, scheint den Frauenfisch oder Halbfisch, welchen er ohne Zweifel gesehen hat, für identisch mit dem Rothäugle, *Cyprinus (Leuciscus) rutilus* gehalten zu haben. (Das. S. 53.)

Am nächsten kam der Wahrheit unser verehrter v. Rapp, (die Fische des Bodensees, s. Jahreshefte unseres Vereins. X. Jahrg. 2tes Heft S. 145.), welcher den Frauenfisch oder Halbfisch aus Ulm unter dem letzteren Namen zugesendet erhielt. Er vermuthete richtig, dass er den *Leuciscus Virgo* vor sich habe, welchen Heckel schon früher im dritten Anhang seines Reiseberichts an die Academie der Wissenschaften zu Wien aufgestellt hatte, wurde aber wieder zweifelhaft, und bestimmte die erhaltenen Fische als *Leuciscus rutilus*, weil die Verhältnisse der Maasse nicht ganz übereinstimmten, und weil bei *Leuc. Virgo* 7, bei *rutilus* 8 Schuppenreihen über der Seitenlinie sich finden sollten, was Heckel damals als besondern Unterschied hervorgehoben hatte. In der neuesten Darstellung Heckel's ist das nicht mehr der Fall, er giebt nun auch seinem *rutilus* 8—7 Schuppen über der *Linea lateralis*. Bei beiden Arten sind die von den Flossenstrahlen und der Schuppenzählung hergenommenen Kennzeichen allerdings sehr ähnlich, sie berühren sich, so zu sagen wie die Zusammenstellung deutlich zeigt:

Leuc. rutilus D. 3/9 —10. A. 3/10—11. P. 1/15. Sq. 42—44.
Leuc. Virgo D. 3/10—11. A. 3/11—12. P. 1/17. Sq. 44—46.

Allein wenn man beide nebeneinander sieht, sind sie leicht zu unterscheiden. Der ganze Habitus ist ein anderer bei dem langgestreckten *L. Virgo*, namentlich ist diess deutlich dadurch, dass bei *L. rutilus* die Spitze des Schultergürtels genau in der Mitte zwischen der Schnauzenspitze und dem Ansatz der Bauchflossen, bei *L. Virgo* der Nasenspitze viel näher zu stehen kommt. Und die ganze Physiognomie ist eine andere, indem bei *L. Virgo* die dicke, gewölbte Nase stark über die Mundspalte vorragt, so dass das Maul wirklich unterständig wird, während bei *rutilus* am Kopfende liegt, und bei zumal geöffnetem Munde

beide Kiefer gleich lang erscheinen. Weitere Merkmale auch in Beziehung auf die Maasse mag man bei Heckel nachsehen.

Da Heckel auf die anatomischen Verhältnisse keine Rücksicht nimmt, so bemerke ich hier als einen weiteren wesentlichen Unterschied, dass der Frauenfisch eine schwarze Pigmentlage an der innern Seite des Bauchfells hat, nicht ganz so dick und satt schwarz wie bei *Chondrostoma Nasus.* Wirbel zähle ich 42, nämlich 23 Bauch- und 19 Schwanzwirbel.

Der Frauenfisch ist in Beziehung auf die Farbenpracht, mit der er namentlich zur Laichzeit prangt, wohl der schönste unsrer Cyprinoiden. Auch noch im Juli zog ein frischgefangenes Exemplar, welches einige Tage in meinem Brunnen lebte, durch die Feuerfarbe seiner grossen Schwanzflosse und das Orangeroth der anderen Flossen, — auch die Brustflosse war vorn hoch gelbroth, nicht gelblich, wie Heckel sagt — die Augen aller Besucher auf sich. Im April zur Laichzeit ist die Lebhaftigkeit des Farbenspiels noch auffallender; ein Schimmer verschiedener Metallfarben überzieht den ganzen Fisch, der Kopf ist oben schön goldgrün mit violetbraunen Tinten, die zu beiden Seiten regelmässige, symetrische Zeichnungen bilden, die Nase hat eine rosige etwas broncirte Färbung, die Deckelstücke und die Wangen sind milchblau und messinggelb, nach unten grüngelb mit schwarzen Punkten, der Leib oben broncegrün, wie polirtes Metall, an den Seiten lebhaft in den Perlmutterfarben spielend, der Bauch silbern. Von vorn nach hinten schief betrachtet, zeigt jede Schuppe einen regelmässigen ziemlich breiten dunkeln Rand. Die schön rothen Flossen heben den Schmuck des Fisches noch mehr. Die Laichdörner sind bei ihm besonders stark entwickelt, und bilden zumal auf dem Oberkopf eine Art Krone, wie die Fischer sagen.

Der Frauenfisch lebt bei Ulm nur im schnellfliessenden Hauptstrom der Donau und Iller, nicht in den Altwassern und in der Blau: er hält im Brunnen, wo doch Forellen trefflich gesund bleiben, nicht lange aus, wenigstens sind mir drei Exemplare nacheinander immer nach wenigen Tagen erkrankt und abgestanden. Er ist eben nicht häufig, viel seltener als der *Rutilus,*

welcher in Altwassern, im Flusse — und im Brunnen — gleich gut fortkömmt. Ich habe selbst einem Fischzug angewohnt, wo unter wenigstens anderthalb bis zweihundert Fischen zwei Stück Frauenfische gefangen wurden. Dies war in der Donau oberhalb der Illermündung. Der Frauenfisch geht somit nicht blos bis Ulm, sondern nach Württemberg herein, er ist nicht blosser Grenzbewohner, sondern wohnt mitten im Lande, und gehört uns an. Möge er denn nun neben dem *Leuciscus rutilus* das Bürgerrecht bei uns erhalten.

Zum Mittagsmahl war der durch eine Wand von Pflanzen in zwei Hälften getheilte Cursaal hergerichtet worden; in der Mitte der blühenden Gesträuche stand die Büste des erhabenen Protektors unseres Vereins, Sr. Majestät des Königs, welchem der erste Toast von dem Vorstande der Versammlung ausgebracht wurde. Der zweite Toast galt der Stadt Cannstatt und dem Geschäftsführer, der dritte dem Vorstande und Ausschusse des Vereins. Professor Fraas erzählte, wie ein herzoglicher Grenadier, Namens Schraishoun, im vorigen Jahrhundert den ersten Mammuthszahn in Cannstatt entdeckt und hiedurch die Aufmerksamkeit auf die reiche Fundgrube fossiler Reste gelenkt hat; hieran reiht sich ein Toast auf den ersten Grenadier auf dem vorweltlichen Schlachtfelde, den Obermedicinalrath v. Jäger. Nachmittags machte ein grosser Theil der Anwesenden Gebrauch von der Erlaubniss, die reichen Pflanzenschätze der Wilhelma, sowie das Landhaus Rosenstein und die Villa S. Königl. Hoheit des Kronprinzen besichtigen zu dürfen.

II. Aufsätze und Abhandlungen

1. Noch eine Menagerie.

Von Georg v. Martens.

Am Pfingstmontag 1858 wurde in Stuttgart auf dem Wilhelmsplatz Peter Egenolf's Menagerie eröffnet, von mittlerer Grösse, während der Messe täglich von 10 Uhr Vormittags bis 9 Uhr Abends zugänglich. Vor dem Brettergebäude schwebten als Lockvögel fünf südasiatische weisse Kakadus *(Psittacus sulfureus et cristatus L.)* und ebenso viele südamerikanische bunte Aras *(Psittacus Macao, Aracanga* und *Ararauna L.).*

Im Innern war das Zellensystem eingeführt. Reinlich gehalten befanden sich die Thiere auf einem durch Vorhänge verdeckten Wägengestell in langer Reihe an der nördlichen Wand, so dass keines die andern sehen konnte, nur bei wenigen zwei in einer Zelle.

Der freie Gang vor dieser Zellenreihe, in welchem man sich den Thieren beliebig nähern konnte, mit besonderem Eingang, bildete den ersten Platz, hinter diesem Parterre befanden sich amphitcatralisch aufsteigend der zweite und der grössere, besuchteste dritte, dem Paradiese der Theater entsprechend.

Die Reihe begann, wie billig, mit den Affen; zuerst ein einsamer stiller Südamerikaner, der von Rengger so lebendig geschilderte Kapuziner *(Cebus Apella Desmarest),* dunkelbraun mit fleischfarbigem Gesicht, ein gutmüthiges Geschöpf, dem leider die enge niedere Zelle nicht gestattete, seine Gewandheit im Gebrauche des Wickelschwanzes als fünfter Hand zu zeigen. Dann folgten drei africanische Meerkatzen *(Cer-*

copithecus Sabaeus et griseoviridis Desmarest), deren Bau schon weniger auf die Bewohnung der Urwälder berechnet ist, da ihnen der lange Schwanz nur als Balancirstange Dienste leistet. Zwei weitere Zellen bewohnten je zwei beisammen vier Asiaten, nämlich drei Hutaffen *(Bonnet chinois, Inuus radiatus* Wagner) und ein Macaco (*Inuus Cynomolgos* Wagner), schon oft in diesen Heften erwähnt, und ein südafrikanischer schwarzer Pavian, dunkelgrau mit fleischfarbigem Gesicht (*Cynocephalus ursinus* Wagner), von allen am wenigsten Baumthier.

Ueber diesen Affenlogis befanden sich drei kleinere Zellen mit einem Waschbären (*Procyon Lotor Storr*), einem angeblich africanischem Stachelschwein (*Hystrix cristata L.*) und einem gewöhnlichen, als Silberdachs aus Nordamerika ausgegebenen Dachs *(Meles Taxus Storr)*; endlich noch als drittes Stockwerk eine Reihe Käfige mit sechs Papageien, einem africanischen aschgrauen Papagei *(Psittacus erithacus L.)* und fünf vorherrschend grün gefiederten amerikanischen Amazonen (*Psittacus aestivus, amazonicus* und *leucocephalus L.*).

Die grösseren Thiere begannen mit einem jungen sibirischen hellbraunen Bären (*Ursus Arctos L.*), dann folgte ein ebenfalls noch junger Eisbär (*Ursus maritimus L.*) von der Farbe seines Schnees, wie jener von der seiner Waldstämme; zwei sehr zahme Hyänen (*Hyaena striata* Zimmermann), wie die Geier unter den Vögeln besser als ihr Ruf, und unter dem falschen Namen „Riesen-Baribal oder Spitzbär" ein ungewöhnlich grosser dunkelbrauner gemeiner Bär (*Ursus Arctos L.*). Nun folgte mitten unter den Vierfüsslern ein grosser Steinadler (*Aquila fulva*) aus Tyrol und ein stiller neuholländischer dunkelgrauer Känguruh (*Halmaturus fruticum Ogilby*), schon sieben Jahre in der Menagerie, alt und träge.

Ein schöner grosser, ungewöhnlich dunkler Wolf (*Canis Lupus L.*) wurde als ungarischer Rohrwolf demonstrirt, welcher acht Monate alt in der Gegend von Fünfkirchen gefangen worden sei. Er sei jetzt gegen vier Jahre alt und so zahm, dass ihn Jedermann, auch Damen und Kinder, ohne Gefahr berühren können.

Zwei weitere Makako's hatte man ihrer Händelsüchtigkeit wegen von den übrigen Affen getrennt und in solide Nachbarschaft gebracht, links der Wolf, mit dem nichts anzufangen war, rechts ein südamerikanischer weiblicher Hirsch (*Cervus gymnotis* Wiegmann) von Santa Marta in Neu-Granada, dem sie boshafter Weise das frische Gras wegzunehmen suchten, ein schönes sanftes schüchternes Thier, etwas grösser und schlanker als ein Reh, in der lichtbräunlichgrauen Farbe der Savannen bei trockener Jahreszeit, mit schönen schwarzen Augen und grossen breiten beweglichen Ohren, wie bei dem Fennec der Sahara ganz geeignet das leiseste ferne Geräusch zu vernehmen und so mit der Farbe Schutz auf den schutzlosen unbewaldeten Flächen. Die Nase ist schwärzlich, auf jeder Seite ein weisser gegen die Unterlippe herabziehender Flecken, und dem entsprechend auch der kurze senkrecht anliegende Schwanz schwärzlich und auf beiden Seiten weissgesäumt. Die Unterlippe ist unter der Nase weiss, weiter zurück dunkelbraun schräg gefleckt, von der Nase zieht eine dunkelbraune Färbung die Stirne hinauf und gabelt sich auseinandergehend gegen die Ohren in zwei Spitzen.

Den Schluss machte ein schöner grosser Paco (*Auchenia Paco* Illiger), ein peruanisches Hausthier, bei dem immer noch gestritten wird, ob er eine besondere Art oder nur eine Race des Lama sei. Dieser war niedriger als ein Lama, mit viel längeren dunkelbraunen herabhängenden Haaren, *atabacados,* angetabackt, wie die Spanier sagen. Das an sich schon finstere Gesicht, zwar nicht so hässlich wie das seines asiatischen Vetters Trampelthier, erschien durch die schwarze Färbung noch düsterer, doch war es ein ruhiges stilles Thier und vertrug sich vortrefflich mit einer jungen, kaum anderthalb Fuss hohen africanischen Zwergziege, der kaum die schwarzen Hörner sprossten, einem gutmüthigen zahmen Thiere, das sich zutraulich näherte und streicheln liess, mit weisser schwarzgestreifter Stirne und ähnlicher Zeichnung an den Knien der Vorderfüsse, die an *Antilope picta* erinnerte.

Abgesondert sahen wir in einer Kiste mit Drahtgitter fünfzehn schneeweisse echte Hausratten (*Mus rattus L.*), die

behaglich und gesellig lebend keine Ahnung von ihrer Bestimmung als Schlangenfutter hatten, und in einem Käfig den niedlichen Wickelbär, auch Kinkaju, Potto und Honigbär genannt (*Cercoleptes caudivolvulus* Illiger.) ein ungemein gewandtes Thierchen, wie Menschen, Affen und Bären auf der ganzen Fusssohle bis zur Ferse laufend, hellbraun mit gelber Unterseite und hellröthlicher Nase, dessen Kopf viel Aehnlichkeit mit dem der Maki's in Madagascar hat, wie diese ist der Wickelbär Nachtthier mit warmem lockerem Pelz und grossen schwarzen Augen, aber mit dem sein Leben in dem urwaldreichen Südamerika bezeichnenden Wickelschwanz als fünfte Hand zum Klettern und sich festzuhalten. Reichte ich ihm Aepfel, so bediente es sich der Vordertatzen als Hände so geschickt wie ein Maki oder Eichhorn, in der Gewandheit des langgestreckten Körpers glich es einem Marder oder Wiesel, legte sich gern auf den Rücken und spielte mit allen fünf Gliedern.

Das Auffallendste an dieser Menagerie war mir die darin herrschende Stille, Ruhe und Ordnung, die Thiere waren zweckmässig getrennt und vertheilt, die fast zu kleinen Zellen liessen sie grösser erscheinen, als wenn sie sich in geräumigeren befunden hätten, machten ihnen aber das Spazierengehen unmöglich, von Wickelschwänzen konnte gar kein Gebrauch gemacht werden und der Eisbär musste sich begnügen, sich auf den Vorderfüssen zu schaukeln, wie die angeketteten Elephanten zu thun pflegen.

Bei diesem Mangel an Bewegung war frugale Nahrung nothwendig und so gingen Sparsamkeit in Kost und Wohnung Hand in Hand. Noch nie sah ich eine so ruhige Fütterung, keines wurde, wie so oft in anderen Menagerien, durch Vorhalten und Zurückziehen der für ihn bestimmten Nahrung geneckt und gereizt, um durch sein Gebrüll Zuschauer herbeizulocken, statt dessen leierte eine Drehorgel ihre Melodien ab, welche dann die Papageien sehr unharmonisch accompagnirten, und vor der Bude verkündigte ein Ausrufer die Nähe der Fütterungszeit. Das reizbare Geschlecht der Katzen fehlte, Fleisch bekamen nur die beiden Hyänen, Wolf, Waschbär, Dachs und

Adler; Hirsch, Pako und Ziege bekamen frisches Gras, Heu und Haber; alle übrigen Thiere schwarzes Brod in mässigen Portionen. Jedes Thier hatte seinen Namen, Cäsar, Waldmann u. s. w., bei dem es aufgerufen wurde, um seinen Antheil zu empfangen und den es daher auch gleich verstand, selbst wo zwei Affen beisammen waren, wartete der zweite ruhig ab, bis er bei seinem Namen aufgerufen wurde, ohne dem Cameraden das früher erhaltene zu missgönnen oder nehmen zu wollen.

Selbst die Hyänen empfingen ruhig ihr Stück Fleisch und verzehrten es, durch keinen Neid und keine Eifersucht gestört mit aller Musse und Behaglichkeit und das sprichwörtliche: er frisst wie ein Wolf, fand hier keine Anwendung; nur der Adler wollte, als er nach dem Fleische mit dem Schnabel griff, die kräftigen Schwingen entfalten, stiess darüber rechts und links an den Wänden seines allzuengen Kerkers an, dass die Gelenke bluteten und stürzte von seiner Stange auf dem Boden, ein trauriges Bild gefallener Grösse.

Ich wunderte mich, dass der als Polarthier auf reine Fleischkost angewiesene Eisbär wie die Landbären nichts als schwarzes Brod und frisches Wasser erhielt, da erzählte mir der Wärter, Egenolf habe in Bremerhafen von einem Wallfischjäger zwei Eisbären gekauft, welche beide während des Wallfischfangs lediglich mit Wallfischfleisch gefüttert worden waren; der alte, zweimal so gross als der jetzt in der Menagerie lebende, habe durchaus nichts anderes fressen wollen, alle Versuche seien vergeblich gewesen; man habe ihm selbst Fleisch in Wallfischthran getaucht gegeben, er habe den Thran abgeleckt und das Fleisch liegen lassen; dennoch habe er 6 Monate gelebt und sei nach seinem Tode noch so schwer gewesen, dass ihn vier Männer nur mit Mühe aus seiner Zelle herausgeschleppt hätten.

Der junge dagegen zeigt, dass selbst Eisbären einige Civilisation annehmen, so lange sie jung sind, mit alten ist in allen Thierklassen nichts mehr anzufangen. Er verspeiste wie ein Waldbär behaglich zwei Laib Brod, nahm von mir Kartoffeln, Aepfel, süsses Backwerk an und verzehrte alles mit nordischer Ruhe, soll auch gelbe Rüben gerne fressen; dass er aber das

Fleisch doch nicht vergessen habe, konnte ich deutlich sehen, als ein Mal das für die Hyänen Bestimmte ihm vorgehalten wurde; er fing ein furchtbares Geschrei an und scharrte heftig mit den Vorderfüssen, als gälte es in seiner Heimath etwas aus dem Schnee hervorzuscharren. Er ist ziemlich zahm, der Wärter konnte ihn berühren und mit ihm spielen, indessen hatte er doch deutliche Spuren des Thranfasses, in welchem er seine Reise nach Europa gemacht hat, an seinem Pelze und niemand Lust, ihn zu striegeln und zu putzen, sie meinten richtig, man müsse in Geduld warten, bis er die Haare wechsle.

Von dem, was man in Menagerien arbeiten heisst, weiss man in dieser nichts, jeder lebt ganz müssig in seiner Zelle und so ist auch wenig Gelegenheit zu psychologischen Beobachtungen gegeben. Der junge Waldbär saugte oft behaglich an der Sohle seiner rechten Vordertatze mit einem diese Behaglichkeit ausdrückenden, dem sogenannten Spinnen der Hauskatzen vergleichbaren Brummen, das etwas träumerisches hatte, an seinen Landsmann König Harald erinnernd und woraus das Mährchen entstanden ist, dass die Bären sich auf diese Weise im Winterschlafe vom eigenen Fett ernähren. Zuweilen unterhielt er sich bei der Unmöglichkeit einer wagerechten Bewegung mit einer senkrechten, indem er wiederholt mit allen vier Füssen zugleich so hoch sprang, als die Decke der kleinen Zelle es nur gestattete.

Das Zuckerbackwerk, welches sein weisser Nachbar nicht besonders ausgezeichnet hatte, schmeckte ihm ausserordentlich, er leckte sich noch lange die Lippen, sah mich dabei unverwandt an und streckte die Tatzen bittend aus, was es sehr wahrscheinlich macht, dass die Bären keine Gefahr scheuen, sich Honig oder reife Trauben zu holen.

Der grosse braune Bär ertrug mit stoischer Ruhe heftige Schmerzen, er hatte eiternde Geschwüre an den Sohlen und Zehen des rechten Vor- und Hinterfusses, ich fragte, ob er Diätfehler begangen habe, denn vom Brod komme so etwas nicht, und erfuhr, dass er den Winter über öfters Fleisch erhalten habe, welches ihm also nicht gut bekommen ist. Da er sich in

seiner Zelle gar nicht strecken konnte, vereinigte man solche mit der der benachbarten Hyäne durch Hinwegnahme des Zwischenschiebers, und die Hyäne kam zur anderen Hyäne, mit der sie sich ganz gut vertrug, der kranke Bär hatte nun einen geräumigen Salon, blieb aber immer ruhig in einem Eck desselben liegen.

Pako und Ziege berochen lange einen Apfel, liessen ihn aber liegen; der Genuss des reifen Obstes ist dem des Fleisches näher verwandt, als dem des Grases, Brod nahmen sie dagegen wie die Pferde gerne an.

Wie in unserem Jahrhundert die ehemals für uncultivirbar gehaltenen tropischen Orchideen eine bedeutende Rolle in unsern Gewächshäusern spielen, Linné noch Cryptogamia non coluntur schrieb, während man jetzt ganze Gewächshäuser voll tropischer Farnkräuter sieht, so nehmen in den Menagerien die tropischen Amphibien zu. Auch hier war diese ihnen ehemals fremde Thierklasse stark vertreten. Wie bei jenen Gewächsen ist tropische Wärme und Feuchtigkeit Hauptbedingung ihrer Erhaltung, sie befanden sich daher mitten in der Bude den anderen Thieren gegenüber am Fusse des zweiten Platzes, unsichtbar in verschlossenen Kisten, aus denen sie bei jeder Demonstration herausgenommen und vorgezeigt wurden.

Den Anfang machten drei grosse schöne Riesenschlangen (*Python Tigris Daudin*) aus Java, die jetzt häufigste Schlange im den Menagerien, diese lagen zwischem wollenen Decken über einem blechernen mit warmen Wasser gefüllten Behälter, einer Art Bettflasche, waren warm anzufühlen und ziemlich lebhaft. Die Riesenschlange hat auf hellem Grunde eine bunte vorherrschend braune, innerhalb enger fester Grenzen im Detail sehr mannigfaltige Zeichnung, so dass man keine zwei Individuen finden wird, die ganz übereinstimmen, so sehr sie sich auch auf den ersten Anblick gleichen. Die Seitenflecken haben einige Aehnlichkeit mit gothischen Buchstaben. Die einfach hellgelben Bauchschilder sind grosse Schuppen, wie die andern vorne fest angewachsen, hinten in einen freien Rand ausgehend, glänzend

glatt wie polirtes Elfenbein, abwärts gestrichen völlig glatt, rückwärts gestrichen scharf und rauh. Diese Einrichtung erleichtert der Schlange ungemein das Vorwärtsgleiten, indem sie jedes Rückgleiten völlig verhindert, selbst bei dem Ersteigen eines Baumes oder Umschlingen eines Thieres, und man kann daher sagen, dass die Schlangen wie die Tausendfüsse mit mehr als hundert Füssen gehen; aber rückwärts zu gehen ist ihnen unmöglich, sie müssen sich ganz umkehren, was jedoch bei ihrer Geschmeidigkeit leicht geschieht.

Als der Deckel einer andern Kiste geöffnet wurde, erblickten wir in einem blechernen, einen halben Fuss hoch mit warmem Wasser gefüllten Behälter vier Crocodile, jung und klein, nur drei bis vier Fuss lang, gerade ausgestreckt unter Wasser, nur die Nasenlöcher über der Wasserfläche haltend, träge und ruhig, so dass keiner sich im mindesten um die anderen bekümmerte. Zwei davon waren Nilcrocodile (*Crocodilus niloticus* Cuvier), flach, hellbraun, erdfarbig, mit schrägen, von oben nach unten und hinten herablaufenden schwärzlichen Streifen an den Seiten; da der Oberkiefer kaum so breit wie der Unterkiefer ist, so hat er auf jeder Seite nur eine kleine Einbucht für den grossen vierten, dem Eckzahn der Säugethiere entsprechenden Zahn des Unterkiefers, welcher also wie bei dem wilden Schwein auch bei geschlossenem Rachen sichtbar bleibt.

Die beiden andern waren Caimane aus dem Mississipi bei Neu-Orleans (*Crocodilus Lucius* Cuvier), bei gleicher Länge etwas gewölbter, der Rücken schwarzgrau, die Seiten einfarbig grünlichgrau, der Bauch weisslich, der breite Oberkiefer ragt wie bei dem Hechte auf beiden Seiten über den Unterkiefer hinaus und muss daher den vierten grössten Zahn des Unterkiefers in ein passendes Loch wie einen Dolch in seine Scheide aufnehmen, so dass bei geschlossenem Rachen kein Zahn sichtbar ist. Auffallend war mir die grosse Aehnlichkeit der Augen des Crocodils mit denen der Haifische, welche der gute Linné schwimmende Amphibien nannte; man sieht an dem nicht weit geöffneten Auge nur eine grosse gelbe Iris und die Pupille als schmalen senkrechten schwarzen Strich, bei dem Meerengel

(*Squatina Angelus* Dumeril) sah ich diese gelbe Iris schwarz punktirt, bei diesen Crocodilen nur etwas schillernd, beider Augen sind beredter, als die der Fische, bei denen das Kreisrunde fast unbewegliche, augenliedlose Auge stumm ist, wie ihr Mund, aber es ist ein düsterer feindlicher Blick, die Grausamkeit des Tigers ohne seine Intelligenz verkündigend. Diese schmale, mit der der Katzen übereinstimmende Pupille bezeichnet die Haifische und Crocodile als Nachtthiere; bei den Schlangen fand ich die Pupille auch senkrecht verengt, aber nicht so stark, mehr elliptisch.

Wenn der Wärter eines dieser Crocodile in die Höhe hob, um es vorzuzeigen, theilte es mit seinem von den Seiten plattgedrückten, schwertförmigen, muskelreichen Schwanze tüchtige Schläge nach beiden Seiten aus, abwärts aber konnte es ihn nur wenig biegen, aufwärts gar nicht. So haben diese kurzfüssigen Thiere nicht nur das mit den Fischen gemein, dass der Schwanz ihr Hauptorgan zum schnellen kräftigen Schwimmen ist, sondern auch das, dass sie sich durch Schläge links und rechts in gerader Richtung vorwärts bewegen, obschon sie luftathmende Thiere wie die Delphine und Wallfische sind und man daher glauben sollte, dass sie wie diese durch Schläge nach unten und oben schwimmen sollten. Dieses ist aber aus dem doppelten Grunde nicht der Fall, weil sie als kaltblütige Thiere langsamer athmen, daher viel länger unter Wasser aushalten können, und weil sie in Flüssen leben, wo sie nie so tief untertauchen können, wie die Cetaceen im Meere, daher das Bedürfniss an die Oberfläche zu gelangen zwar nicht ganz fehlt, wie bei den Fischen, aber doch in viel geringerem Grade vorhanden ist als bei den schwimmenden Säugethieren. Bekanntlich ziehen sie die Thiere mit warmem Blute, selbst Menschen, zuerst unter das Wasser hinab, halten sie hier fest, bis sie ertrinken und schleppen sie dann erst aufs Land, um sie zu verzehren, können also viel länger als diese das Athmen entbehren. Der Behälter war viel zu flach und zu klein, um die Crocodile schwimmen zu sehen, es ist mir aber sehr wahrscheinlich, dass sie, um schnell vorwärts zu kommen, blos den Schwanz bewegen und die Füsse

an den Leib gedrückt bewegungslos nach hinten strecken, wie die Fische ihre Flossen, langsame Bewegungen dagegen mit Beihülfe der Füsse ausführen, wie ich beides an den Wassersalamandern oder Tritonen beobachtet habe.

Eine grosse hoch und steil gewölbte Schildkröte aus Brasilien war die in diesen Jahresheften (1851 S. 137.) beschriebene getäfelte Schildkröte (*Testudo tabulata L.*), die grösste aller Landschildkröten. Sie lief bei einer Sommerhitze von 25^0 R. mit ihren plumpen Klumpfüssen ziemlich schnell; der ganz ungewöhnlich starken Wölbung des Rückenschildes entsprach eine ebenso auffallende concave Vertiefung des Bauchschildes. Eine andere viel kleinere Schildkröte (*Cistudo carolina* Gray, *Testudo clausa* Schoepf) hatte einen durch ein Gelenk beweglichen Bauchschild, so dass sie sich eingezogen ganz verschliessen konnte.

Den Schluss der Erklärungen machte stets die Vorzeigung einer nordamerikanischen Klapperschlange (*Crotalus Durissus L.*), die grösste und schönste, die ich in Menagerien gesehen habe, drei Fuss lang, sehr schön röthlichgelb mit schwarzbraunen regelmässigen Flecken, der Kopf breit, fast herzförmig, am andern Ende sechs Klapperschüsseln nebst Knopf, wie Kaup (das Thierreich Bd. II. 2. S. 71.) sie abbildet, während ich an einer anderen (*Crotalus horridus L.*) aus Guiana zehn Klapperschüsseln zählte. Diese Klappern sind breit, elliptisch, nach vorne hohl wie eine Schüssel, an beiden Seiten gefurcht, der Knopf hat einen verengten Hals und ist unbeweglich.

Der Käfig, in dem sich das gefährliche Thier befand, ist eine Erfindung Egenolfs und sehr zweckmässig eingerichtet, gegen zwei Fuss lang und hoch, anderthalb Fuss breit, der Boden ist ein mit warmem Wasser gefüllter blecherner Behälter, Seiten und Dach ein doppeltes enges Gitter von dünnem Draht mit einem Zoll Zwischenraum, wodurch jede Berührung der Schlange mit den Zuschauern unmöglich wird und man sie doch ganz gut sehen kann. An einer der kurzen Seiten befindet sich eine hölzerne Vorkammer, in diese wird das zum Futter bestimmte Thier hineingethan, dann dieselbe geschlossen und eine innere

Fallthüre aufgezogen, worauf der Vogel aus der finstern Kammer von selbst in den hellen Käfig geht.

Die auf die Fütterung auch dieser Amphibien gespannten Zuschauer fanden sich getäuscht, sie bekamen gewöhnlich gar nichts, denn da sie langsam athmen, verdauen sie auch langsam und erhalten nur in langen Zwischenräumen nach vielen Fasttagen eine Mahlzeit, welche diese Menagerie nicht, wie es sonst gewöhnlich ist, in den Zeitungen anzeigt, weil es zu ungewiss sei, ob die Thiere auch Appetit haben und fressen wollen, so habe in Mannheim eine dieser Riesenschlangen an einem Tage eilf Kaninchen durch Umwickelung getödtet, ohne dass sie dazu zu bringen gewesen wäre, auch nur ein einziges davon zu verschlingen.

Da mein Freund, Professor Krauss, und ich einer solchen Mahlzeit anzuwohnen wünschten, so wurden wir auf Samstag den 29. Mai Vormittags 11 Uhr dazu eingeladen.

Die beiden Schildkröten erhielten in kleine Würfel zerschnittenes rohes Rindfleisch, welches sie behaglich mit schildkrötischer Langsamkeit fassten und verschluckten. Sie sollen sonst nichts anrühren, wahrscheinlich nähren sie sich in der Heimath von Regenwürmern und Schnecken. Aehnliche, aber viel grössere Stücke, wie Beefsteaks, erhielten die Crocodile, was je den vierten Tag der Fall sei.

Die Klapperschlange hatte am letzten Sonntag drei Staaren verschlungen und war noch mit deren Verdauung beschäftigt, daher sehr träge, sie lag spiralförmig eingerollt da, und wenn sie mit einem Drahte gestupft und gereizt wurde, hob sie nur die Klapper senkrecht in die Höhe, setzte sie in eine zitternde Bewegung und machte so ein leises Geräusch.

Heute fehlte es eben so sehr an Appetit als an passenden Thieren, kleinen Vögeln oder Mäusen zum Futter. Da wir aber doch die Wirkung ihres Bisses zu sehen wünschten, setzte der Wärter ein junges Huhn in die Vorkammer und öffnete die Fallthüre in die Kammer des Todes. Als das arme Geschöpf hineintrat, lag die Schlange eingerollt in der Mitte des Käfigs, der Kopf im Mittelpunkte der Spirale frei herausschauend, eine Stellung, wodurch

sich die Schlangen der Luft die kleinste Oberfläche aussetzend warm erhalten, wie viele andere sich einrollende Thiere. Das Huhn war ängstlich und suchte sich so weit als möglich vom Kopfe der Schlange fern zu halten, wohl durch ihren Blick beunruhigt, als aber die Schlange ruhig blieb, wurde es immer dreister, trat wiederholt auf sie, liess sich selbst auf ihr stehend herumziehen und pickte an ihren Schuppen. Es schien, als fürchte sich nun die Schlange vor dem Huhn, sie wurde unruhig, lief im Käfig herum, richtete ein Paar Mal die Klapper rasselnd in die Höhe, machte aber keine Miene beissen zu wollen, bis nach einer halben Stunde die Fallthüre geöffnet wurde, das Huhn wollte gar nicht hinaus und musste in die Vorkammer getrieben werden.

Nun ging es an die Riesenschlangen, die hellste, die sich vor Kurzem gehäutet hatte, nahm durchaus das dargereichte Huhn nicht an, die grösste war so träge, dass mit ihr gar kein Versuch gemacht wurde, nur die kleinste und dunkelste zeigte Appetit, doch währte es lange, bis sie endlich das vorgehaltene junge Huhn bei dem Hinterkopf pakte, so dass der Schnabel nach vorne gerichtet in den Rachen kam und das Verschlingen nicht hindern konnte. Nun umwand sie es mit dem Halse, später mit dem Leib und hielt es so fest, bis die letzten Todeskrämpfe vorüber waren, dann begann sie es langsam zu verschlingen, durch eine wellenförmige Bewegung des Halses von hinten nach vorne, wobei abwechselnd die obere und untere Kinnlade vorgeschoben wurde, es währte beinahe eine halbe Stunde, bis das Huhn, dessen Umfang das vierfache des Halses der Schlange betrug, zuletzt mit den nach hinten gestreckten Füssen durch die enge Pforte gedrängt war, kaum war aber der grösste Durchmesser an den Kinnladen vorbei, so ging es in dem sehr dehnbaren Halse und Leib rascher und bequemer weiter.

Auf das erste Huhn folgte ein zweites, ein drittes, ein viertes, der Appetit schien immer zu steigen, mit jedem ging es schneller als mit dem Vorgänger, das letzte wurde sogar lebendig verschlungen, ohne vorher dessen Tod abzuwarten, und der Wärter bedauerte, keine weiteren Hühner bei der Hand zu haben,

die Schlange hätte noch lange fortgemacht, sie war sichtlich aufgeregt, hatte einmal bei dem Vorschieben der oberen Kinnlade mit ihren scharfen rückwärts gerichteten Zähnen den nachhelfenden Wärter an der Hand verwundet, dass diese stark blutete und blickte wild umher, der Wärter warnte uns, sie fahre in solcher Stimmung den nahe Stehenden nach dem Gesichte.

Unter den diesem laokoonischen Ungeheuer gebrachten Opfern befand sich auch das arme Geschöpf, welches durch kühnes und glückliches Bestehen der Gefahr bei der Klapperschlange sein Leben nur um eine Stunde verlängert hatte.

---

2. Ueber die bei verschiedenen Völkern gebräuchliche künstliche oder gewaltsame Veränderung der Form des Kopfes und anderer Körpertheile.

Von Ober-Med.-Rath Dr. G. v. Jäger.

Es ist als ein anthropologisches Räthsel zu betrachten, dass bei fast allen Völkern im sogenannten Naturzustande wie im Culturzustande die Neigung und der Gebrauch sich kundgibt, der normalen Form einzelner Theile des Körpers mehr oder weniger Gewalt anzuthun. Wenn wir bei Angabe der dafür sprechenden Thatsachen *ab ovo* beginnen wollen, so dürfte Manches gegen die gewöhnliche Kleidung namentlich des weiblichen Geschlechtes einzuwenden sein, sofern bei letzterem zumal während der Schwangerschaft eine unzweckmässige Kleidung ebensowohl als die freilich oft unfreiwilliige Anstrengung bei der Arbeit nicht selten nachtheilige Folgen für die Frucht und insbesondere für die Ernährung des Neugeborenen durch die Mutter haben mag. Am meisten muss indess der so lange beibehaltene Gebrauch, die Geburt selbst durch eine widernatürliche Lage der Mutter zu erschweren, auffallen, ein Gebrauch, dem man nur allmählig zu entsagen und ihn auf einzelne Fälle zu beschränken angefangen hat. Indess fehlt es wenigstens häufig an der nöthigen Vorsorge für die naturgemässe Ernährung des Kindes durch die eigene Milch der Mutter, und somit an der frühzeitigen Vorsorge wo nicht für die Form, so doch für die Function der Brust, durch deren Verkümmerung die künstliche Ernährung des Kindes nöthig wird. Damit hängt ohne Zweifel die grosse Sterblichkeit der Kinder in dem ersten Lebensjahre zusammen. Ihre Verhütung ist daher hin und wieder zum Gegenstande einer Preisfrage,

namentlich in neuerer Zeit von Seiten der Russischen Regierung, gemacht worden, indem die grosse Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre bei einzelnen Völkerschaften jenes Reichs das gewöhnliche Verhältniss bedeutend überschreitet.

Als weiterer Nachtheil für die Entwicklung der Kräfte des Kindes ist die bekannte Gewohnheit, dasselbe längere Zeit hindurch in derselben Lage zu erhalten, indem es dabei der freien Bewegung der Glieder beinahe beraubt ist und als bleibende Beschädigung die Lähmung oder Atrophie der Muskeln des äussern Ohrs zurückbleibt, das verhältnissweise nur sehr wenige Personen willkührlich bewegen können. Freilich wird durch dieses sogenannte Einbinden des Kindes seine Handhabung sehr erleichtert. Der gebildete Europäer theilt diese Gewohnheit mit dem wilden Indianer, der dieser Vorkehrung bei seinen Wanderungen bedarf, übrigens die Zurichtung selbst mit aller Vorsicht und sogar mit einiger Eleganz ausführt.*

Doch ich unterlasse, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, der mehr die Verkümmerung der Form und Function einzelner Organe betrifft, und daher mehr der Berücksichtigung des ärztlichen Berufs angehört und überdiess so allgemein bekannt ist, dass es nur des allgemeinen practischen Interesses wegen geeignet schien, hier auf diese Behandlung der Kinder hinzuweisen, welche gewissermassen nur unter milderer Form den wirklichen Verstümmelungen oder willkührlichen Veränderungen einzelner Körpertheile zur Seite steht, welche bei verschiedenen Nationen im Gebrauche sind.

Um unsern Bericht mit dem Kopfe zu beginnen, haben wir zunächst des bei einigen Völkerschaften gewöhnlichen Abschleifens oder Feilens der Zähne zu erwähnen, einer Operation, deren Zweck nicht ganz klar, übrigens in so ferne von geringerer Bedeutung ist, als sie die Physiognomie des Einzelnen nicht merklich verändert. Dagegen erscheint als einer der sonderbarsten Gebräuche die besonders bei manchen Völkern Amerika's übliche künstliche oder vielmehr ge-

* Scoolkraft Information respecting to History, Condition and Prospects of the Indian Tribes of the United States. Tom. II. pag. 66. Tab. XV.

waltsame Veränderung der Kopfform oder des Schädels der Kinder, welche kurz nach der Geburt veranstaltet wird.*) Für das hohe Alter dieses Gebrauchs liefern uns die uralten Gräber der Peruaner hinlänglich Belege. Er hat sich bei einigen Indianerstämmen Amerika's bis in die neuesten Zeiten erhalten, indess den Peruanern die fernere Ausübung dieses Gebrauchs durch den Beschluss einer Synode ** vom Jahr 1585 verboten worden ist: „Da wir den abergläubischen Missbrauch der Indianer, die Köpfe ihrer Kinder in Formen zu pressen, welche sie *Caito, Omma, Ogalla* nennen, gänzlich ausrotten wollen, so haben wir beschlossen, und gebieten etc., nämlich verschiedene Strafen auf den Uebertretungsfall, dass ein Weib, welches dieses thut, für das erste Mal ganze 10 Tage lang früh und Abend dem Unterrichte anwohne, für das 2te Mal aber 20 Tage u. s. w.“

Die Art des Verfahrens ist zwar bei verschiedenen Völkerschaften etwas verschieden je nach der Form, welche dem Schädel gegeben werden soll. Nach den Angaben von Meyen, Morton und Tschudi, welche dasselbe aus eigener Anschauung kennen gelernt haben, ist es im Wesentlichen folgendes: ***

Das Kind wird bald nach der Geburt auf eine mit Moos oder Gras bedeckte feste Unterlage gebracht und sodann vor die Stirne ein kleines Brett gleichfalls mit einer Unterlage von Moos oder Gras mittelst Binden befestigt, und auf diese Weise der

* Die nähere Beschreibung der Kopfform findet sich in Tiedemann's Zeitschrift für Physiologie Bd. V. pag. 107. nach einem von Pentland mitgebrachten, im Jardin des Plantes zu Paris befindlichen Schädel. Der Gesichtswinkel ist kleiner, als bei irgend einer Menschenrasse. Das nach hinten geneigte Stirnbein ist sehr hoch und lang, zugleich aber auffallend schmal. Die rückwärts gekehrten Scheitelbeine bilden einen starken Vorsprung. Die Jochbeine sind nicht vorstehend. Das ansehnlich grosse Hinterhauptsloch ist nicht nach unten und vorn, sondern etwas nach hinten gerichtet.

** Meyen Acta Nat. Curios. Tom. XVI. Suppl. I. pag 63.

*** Die Modificationen dieses Verfahrens bei verschiedenen Indianerstämmen sind von Retzius in der Abhandlung „Beurtheilung der Phrenologie vom Standpunkte der Anatomie aus nach Morton“ im 3ten Hefte des Archivs für Physiologie vom Jahr 1848 pag. 253 angegeben.

Schädel mehr rückwärts und wohl auch von den Seiten unter manueller Nachhilfe zusammengedrückt. Nach beiläufig 8 Monaten, während welcher das Kind in dieser Lage festgehalten wird, sind die Näthe der Schädelknochen hinlänglich fest geworden, so dass die gewünschte Form für immer erhalten bleibt. Inzwischen wird jetzt diese gewaltsame Veränderung der Form des Schädels theils in Folge des oben angeführten Verbots, theils in Folge der mehr verbreiteten Cultur nur selten mehr geübt. Sie scheint früher mehr als Auszeichnung der vornehmeren Geburt und insbesondere der männlichen Abkömmlinge der höheren Stände gegolten zu haben.* Es wird dadurch wahrscheinlich, dass man gerade die Gräber solcher Leichen, deren Schädel vollständiger auf die angegebene Weise geändert ist, reicher als andere ausgestattet findet.** Bei den verschiedenen Rassen der Bewohner von Peru fand indess Tschudi in Uebereinstimmung mit Morton, welcher Gelegenheit hatte, Schädel von Ureinwohnern Amerika's vom Kap Horn bis Canada zu untersuchen, zwar wie überall Verschiedenheiten in der Form des Schädels bei verschiedenen Individuen, aber bei Kindern und Erwachsenen, deren Schädel nicht künstlich verändert war, die gewöhnliche runde Kopfform, so dass eine erbliche Verschiedenheit der Kopfform in Folge der durch mehrere Generationen hindurch geübten gewaltsamen Einwirkung nicht angenommen werden kann. Morton weist überdiess nach, dass die Capacität oder das Raumverhältniss dieser künstlich veränderten Schädel für das Gehirn nicht oder nicht wesentlich verändert sei. Uebrigens trifft mit dem höheren Grade von Bildung, welchen die Einrichtungen namentlich die Bauten der alten Peruaner kundgeben, nicht gerade ein grösserer Kubikinhalt ihres Schädels oder ihres Hirns zusammen, der ziemlich derselbe ist, wie der der anders geformten Schädel der jetzigen Peruaner und der wilden Nationen

* Die Abplattung des Kopfes hat bei den Indianern des Columbiaflusses sogar eine so hohe Bedeutung, dass sie bei ihren Sclaven (die sich grösstentheils von andern angränzenden Stämmen herschreiben) nicht erlaubt ist.

** Vrgl. auch Sam. Haven Archaeology of the United States in Smithsonian Contributions to Knowledge 1856 pag. 100.

Amerika's, bei welchen er überhaupt geringer als bei andern Rassen zu sein scheint und eine geringere Entwicklung der Hirntheile zeigt, welche den höheren geistigen Vermögen entsprechen. Morton fand nämlich, dass der Kubikinhalt des Schädels im Mittel betrug

bei der amerikanischen Rasse .	79	Cub.-Zoll,
„ „ Neger-Rasse	83	„
„ „ Malayischen	85	„
„ „ Mongolischen	86	„
„ „ deutschen Gruppe . .	92	„

Die kleinsten Köpfe jedoch finden sich unter denen der alten Peruaner. Ein solcher von 58 Cub.-Zoll Inhalt und der eines Niederländers mit 114 Cub.-Zoll bilden die Extreme der von Morton gemessenen zahlreichen Schädel mit 56 Cub.-Zoll Differenz. Sonst zeigen die Schädel der Peruaner keine Besonderheiten, welche sie von den Schädeln anderer Völkerschaften Amerika's unterschieden; nur führt Tschudi das Vorhandensein eines Zwischenscheitelbeins und zwar zwischen dem hinteren Theile der Seitenwandbeine als eine Eigenthümlichkeit an, welche den drei Hauptrassen der Bewohner von Peru gemeinschaftlich sei. Ob Morton dieselbe Beobachtung gemacht hat, ist mir unbekannt, da mir dessen Prachtwerk, *Crania americana,* nicht zu Gebot steht. Sollte er sie indess nicht gemacht haben, so möchte ich an der Allgemeinheit dieser Eigenthümlichkeit zweifeln, indem sie einem so genauen Beobachter wie Morton, der im Besitz der grössten Sammlung von Schädeln amerikanischer Ureinwohner war, sicherlich nicht entgangen wäre. *

* Ich habe von Morton nur eine Abhandlung Some Remarks of the Ancient Peruvians erhalten, worin er in Folge der Beobachtungen von d'Orbigny die Meinung, dass die genannte Schädelform natürlich und nicht künstlich hervorgebracht worden sei (die er in dem Werke Crania americana aufgestellt hatte) widerruft. Journ. of the Acad. of Nat. hist. etc. Vol. 8. 1842. In der Anzeige des Werks Crania americana in dem Amer. Journ. of Sc. and Arts. Vol. 38. Nr 2. sind mehrere Abbildungen von Schädeln und des Hirns eines Europäers und eines Indianers enthalten, sowie namentlich eines alten und eines jetzigen Peruaners. Dass die Aztekenkinder, welche an verschiedenen Orten Europa's gezeigt wurden, deren Kopfform einige Aehnlichkeit mit der künstlich veränderten Kopfform der Peruaner hat, nichts anderes, als Microcephalen seien, ist wohl ausser Zweifel.

Mit den auf die angeführte Weise veränderten Schädeln der alten Peruaner stellt Fitzinger in einer ausgezeichneten Abhandlung, welche er im 5ten Bande der Denkschriften der mathematisch-physikalischen Classe der Wiener Akademie bekannt gemacht hat, einen bei Graffenegg in Nieder-Oestreich aufgefundenen Schädel, welchen auch Tschudi (Müllers Archiv für Physiologie 1845 pag. 277) beschreibt, in Parallele, welche die Abbildung desselben auf den ersten Blick rechtfertigt. * E weist sogar die Möglichkeit nicht ganz zurück, dass ein solcher peruanischer Schädel durch irgend einen Zufall nach Oestreich und somit an den genannten Fundort gekommen sein könnte. Inzwischen ergibt sich aus weiteren Nachforschungen, dass der fragliche Schädel dem Stamme der Avaren angehört habe, welche schon im Jahre 563 Pannonien oder Ungarn und einen Theil des heutigen Oestreichs in Besitz hatten und erst im Jahr 791 durch den in der Geschichte so denkwürdigen 52-tägigen Feldzug Kaiser Karls des Grossen aus Oestreich vertrieben und bis an die Ausmündung der Raab in die Donau zurückgedrängt wurden. Fitzinger weist zugleich auf die Aehnlichkeit hin, welche der fragliche Schädel mit dem Bilde des Hunnenkönigs Attila auf einer alten Medaille hat. Auf der andern Seite wird von Fitzinger die Verwandtschaft bemerkt, welche die betreffende Schädelform mit den in der Krimm aufgefundenen Schädeln zu erkennen gibt. Fitzinger bildet auf der 3ten und 4ten Tafel seiner Abhandlung einen der Schädel ab, welche in den Kalkhöhlen des Calvarienberges bei Baden in Nieder-Oestreich mit Ueberresten urweltlicher Thiere aufgefunden wurden, und welche mehr den slavischen Charakter zeigen. Das Bild Attilas selbst auf der genannten Medaille wird von andern mehr

* Retzius stellt in Zweifel, ob der Graffenegger Schädel natürlich oder künstlich geformt sei, doch ist letzteres wahrscheinlich, weil die Kopfform der alten *Macrocephali*, die vielleicht die Stammväter der Avaren waren, künstlich hervorgebracht wurde. Müller Archiv 1848 pag. 232.

Tschudi (Müller Archiv 1844 pag. 98) nimmt die Aehnlichkeit des Graffenegger Schädels mit denen der Huancas aus Peru an; hierüber s. auch Tschudi Fauna Peruana Bd. I.

der mongolischen Rasse verglichen und daher die Gewohnheit abgeleitet, dass einige Hunnen ihren Kindern das Gesicht und namentlich die Nase plattgedrückt haben, um ihnen dadurch mehr Aehnlichkeit mit der Gesichtsbildung der herrschenden mongolischen Rasse zu verleihen. Dieser in der Krimm* oder den angrenzenden Ländern des Pontus Euxinus der Alten stattgehabte Gebrauch, die Form der Köpfe im frühesten Alter durch Binden nach oben zu verlängern, wird schon von Hippocrates angeführt, und die Völker, bei welchen diese Kopfform gewöhnlich ist, mit dem Namen *Macrocephali* (Langköpfe) bezeichnet. Hippocrates nimmt wohl mit Unrecht an, dass diese ursprünglich künstlich hervorgebrachte Kopfform in der Folgezeit erblich geworden sei, da diese Annahme der oben angeführten in Amerika gemachten Erfahrung widerspricht. Der Form des Kopfes der Macrocephalen steht die der Brachycephalen oder der Kurzköpfe entgegen. Sie ist bei den Caraiben** gewöhnlich und kommt auch bei einigen Stämmen im Norden von Peru vor, und wird zum Theil auch künstlich durch Pressen des Schädels vom Scheitel gegen seine Basis hervorgebracht, wie in den Oregongegenden am Columbiaflusse. Man bezeichnet daher diese Völkerschaften als Flachköpfe (*Flatheads*). Morton bemerkt jedoch, dass diese Indianer intelligent und tapfer seien; sie haben daher nicht gerade einen Grund, einen solchen Gebrauch aufzugeben, da sie davon keinen Nachtheil für die ohnediess beschränkten Verhältnisse ihrer Existenz und ihrer körperlichen und geistigen Fähigkeiten bemerken mochten. Wenn die Sitte, die Form des Schädels zu verändern, nach Blumenbachs Zeugniss*** früher auch bei mehreren Nationen Europa's üblich war, bei welchen sich jetzt nur wie bei uns kaum eine

---

* Schädel aus der Krimm Rathkee in Müllers Archiv 1843 pag. 143 Tab. VIII. C. Meyer Beschreibung eines bei Kertsch in der Halbinsel Krimm aufgefundenen Stirnbeins eines *Macrocephalus*. Müller Archiv 1850 pag. 510. Tab. 14. 15.

** Abbildung eines natürlichen und künstlich veränderten Caraibenschädels bei Lawrence nat. hist. of men. Tab. X. und XI. pag. 368 und 375.

*** De generis humani varietate nativa. pag. 79.

Spur noch, jedenfalls unabsichtlich, erhalten hat, so muss es um so mehr auffallen, dass trotz der Fortschritte der Civilisation die Gewohnheit, die natürliche Form des Schädels zu verändern, nach Fouvilles Bemerkung sich noch in Frankreich, namentlich in der Gegend von Toulouse, wie Retzius in Müllers Archiv 1854 Nr. 5 pag. 447 anführt, bis jetzt erhalten hat, indem dem Neugeborenen durch eine straff um die Stirne angelegte Haube, deren Wirkung noch durch umgelegte Binden verstärkt wird, der horizontale Umfang des Kopfs beschränkt und der Schädel mehr nach oben gedrängt wird. *

Vergleicht man mit diesen künstlichen Abänderungen der Schädelform die von Natur verschiedenen Formen des Knochengerüstes des Kopfs bei verschiedenen Völkern, so ergeben sich darin manche Eigenthümlichkeiten überhaupt, von welchen manche nicht blos bei den Rassen, sondern auch bei einzelnen Nationen und Völkerschaften oder Stämmen sich mehr oder weniger gleichbleiben, und es gründen sich darauf die oben angegebenen Durchschnittsangaben Mortons über die Raumverhältnisse des Schädels verschiedener Rassen. Diese Verschiedenheiten treten aber auch bei diesem oder jenem Individuum einer und dersel-

---

* In Betreff einiger Schädel wahrscheinlich allemanischen Ursprungs welche bei Oberflacht gefunden und mir zur Ansicht von dem Entdecker derselben, Herrn Hauptmann v. Dürrich, mitgetheilt wurden, *) habe ich die Meinung geäussert, dass diese Schädel zum Theil eine abnorme Bildung zeigen. Dieser Meinung stimmt der englische Verfasser einer Abhandlung über die Schwäbische Grabhügel, Herr W. M. Wylce, **) bei. Ich habe jedoch zu bemerken, dass die Abnormität jener Schädel nicht etwa auf eine in früher Jugend vorgenommene absichtliche Veränderung der Kopfform schliessen lässt. Von einem solchen Gebrauche würden sich ohne Zweifel Spuren in der betreffenden Gegend erhalten haben, wenn er je stattgefunden hätte, wie dies in Beziehung auf einzelne in den Gräbern gefundene Geräthe und die Bezeichnung von Sarg mit dem Namen Todtenbaum der Fall ist, dessen Ursprung früheren Jahrhunderten angehört.

*) Schriften des Württembergischen Alterthumsvereins 3tes Heft und die Heidengräber am Lupfen bei Oberflacht aus Auftrag des Württemb. Alterthumsvereins geöffnet und beschrieben von Hauptmann v. Dürrich und Dr. Wolfgang Menzel 1847.

**) Archäologia Vol. XXXVII. pag. 3.

ben Rasse in einem Grade hervor, dass man eher geneigt sein würde, dasselbe einem andern Völkerstamme oder selbst einer andern Rasse anzureihen. Es findet auch ausserdem eine so grosse individuelle, sogar abnorm erscheinende Verschiedenheit, namentlich des eigentlichen Hirnkastens, statt, dass man nicht anders als grosse Abnormitäten in der Beschaffenheit des Hirns und den geistigen Anlagen und Aeusserungen bei den betreffenden Individuen erwartet, und dennoch zeigen sich nicht selten keine oder verhältnissweise nur geringe Abweichungen vom Normalen, wenn auch die geistigen Anlagen vielleicht nicht gerade hervorragend sind. Es scheint sogar nach der obigen Bemerkung Mortons, dass auch die künstliche zum Theil ziemlich gewaltsame Veränderung der Schädelform bei dem Kinde keine verhältnissweise Beschränkung seiner geistigen Entwicklung zur Folge habe. Somit scheint es, dass die Phrenologie auf diesem experimentellen Wege weniger Unterstützung ihrer Resultate, als vielmehr Einwürfe gegen dieselbe und insbesondere gegen ihre Nutzanwendung auf die Erziehung und die Lebensbestimmung, welche dem betreffenden Kinde gegeben werden wollte, finden dürfte. Es liegt auch wohl der künstlichen Veränderung des Schädels nirgends der Zweck zu Grunde, dadurch auf die Entwicklung der geistigen Fähigkeit einzuwirken, sondern, wenn ihr überhaupt ein Zweck unterlegt werden kann, so scheint dadurch der Gewinn einer Auszeichnung beabsichtigt zu werden, indem z. B. bei den Choccaws-Indianern Amerika's die Ehre der künstlichen Veränderung des Schädels, wie bei den alten Peruanern, nur dem männlichen Geschlechte wiederfährt, welchem dadurch nach der Vorstellung des betreffenden Volks eine edlere Kopfform gegeben werden soll; oder es liegt wohl auch die Absicht zu Grunde, eine Annäherung zu der Kopfform des herrschenden Stammes zu bewirken. Es ist wenigstens nach der oben (pag. 71) gemachten Bemerkung nicht unwahrscheinlich, dass früher die Finnländer durch das künstliche Herabdrücken des Schädels und Flachdrücken des Gesichts mehr die Physiognomie der Aristokratie des jetzt herrschenden mongolischen Stammes zu gewinnen suchten.

Eine solche Auszeichnung des Einzelnen oder einer Kaste, z. B. der Krieger, scheint auch der bei vielen wilden Völkerschaften gewöhnlichen Verzierung oder Verstümmelung des Gesichts durch Hindurchstecken von durch ihre Farbe ausgezeichneten Vogelfedern durch die Wangen oder Lippen zu Grunde zu liegen, und das nach Livingston bei den Weibern eines Völkerstammes in Südafrika gebräuchliche Einsetzen einer Muschel durch die Unterlippe, um dadurch die Reize einer Ente zu erschleichen. (Ausland 1857. Nr. 47. pag. 1109.) Bei andern, wie bei den Botokuden, dienen die Holzpfröpfe, welche sie durch die Ohrlappen, die Lippen und wohl auch durch die Nasenflügel stecken, nur dazu, die Stumpfheit ihrer Physiognomie zwar abschreckender, aber nicht gerade furchtbarer zu machen, indem diese Verzierung ihre Wehrhaftigkeit gegenüber von einem andern eher vermindert. Wirklich werden sie auch als friedfertig geschildert, und es liesse sich sogar eine humanere Bildung bei einzelnen Botokudenstämmen vermuthen, welche die Todesstrafe abgeschafft haben. — Die bei andern Völkerschaften gewöhnliche Entstellung des Gesichts durch Einschnitte in die Haut oder auch gleichzeitig durch Auftragen verschiedener Farben mit mehr oder weniger roher Zeichnung entspricht eher dem Zwecke des Abschreckens, indess die meist regelmässigen und in verschiedenen Formen und Farben über einen kleineren oder grösseren Theil des Körpers und selbst über den ganzen Körper ausgeführte Zeichnungen mittelst Nadelstichen und nachherigem Einreiben von Farben oder mittelst des sogenannten Tattowirens schon zum Theil mehr künstlerischen Sinn erkennen lassen. Die dadurch hervorgebrachten Zeichnungen dienen durch ihre sorgfältigere Ausführung als Kennzeichen der höheren Stellung des Einzelnen in der Gesellschaft oder auch wohl der verschiedenen National- oder Familien-Abkunft. Es hat sich diese Sitte des Tattowirens bekanntlich, wenn gleich in sehr beschränktem Maasse, auch bei den Völkern Europa's jedoch mit mehr individueller Bedeutung erhalten. * Die durch Tattowiren

* Bei den Eskimos am Polarkreise wird sogar die mit blauer Farbe be-

hervorgebrachten Zeichnungen auf der Haut werden daher auch wohl in gerichtlichen Fällen als Kennzeichen einzelner Personen benützt, das jedoch nicht vollkommene Sicherheit gewährt, da die Spuren des Tattowirens sich öfters nach einer Reihe von Jahren verlieren. Die geringfügige Verletzung der Ohren, welche die Aufnahme von Ohrgehängen erfordert, hat ohne Zweifel dazu beigetragen, den Gebrauch dieses Schmuckes bei fast allen Völkern älterer und neuerer Zeit allgemein zu machen, um so mehr, als dieser Schmuck den Vortheil grosser Abwechslung in Form und Kostbarkeit mit dem der Augenfälligkeit verbindet und somit der Eitelkeit grössere Befriedigung gewährt, den daher auch manche Männer nicht verschmähen.

Die mannichfachsten Ansichten und Gebräuche haben jedoch in alter und neuer Zeit ihre Herrschaft in der Behandlung der Haare des Kopfs und des Gesichts bei den verschiedensten Völkern geltend gemacht, welchen nicht blos wie den Negern ein kurzes und krauses, meist wolligtes Haar von der Natur verliehen ist. Wenn das weibliche Geschlecht fast durchaus auf die Erhaltung und Pflege des langen Kopfhaars unter gefälligen Formen bedacht ist und die Mode nur vorübergehend sich einen Eingriff in diese Sitte erlaubt hat, so muss es auf der andern Seite die Entfernung der Haare im Gesichte sich um so mehr angelegen sein lassen, als sie entweder eine ursprüngliche Abnormität oder die Altersstufe der Neutralität und die damit gegebenen körperlichen Veränderungen anzeigen. Bei den Männern weniger cultivirter Völker ist das Kopfhaar selten Gegenstand besonderer Berücksichtigung, während es in der Geschichte der männlichen Trachten civilisirter Völker, zumal Europa's, eine sehr bedeutende Stelle einnimmt. Vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts war es nicht ungewöhn-

---

zeichnete Tattowirung über die Nase und das Gesicht unter dem Namen des blauen Bandes als Decoration dem ersten Harpunier verwilligt, der einen Wallfisch mit kräftiger Hand getroffen hat, und es ist mit dieser Auszeichnung zugleich das Vorrecht für ihn verbunden, eine zweite Frau heimführen zu dürfen, indess die Eskimos sonst in Monogamie leben. (Ausland 1857. Nr. 3. pag. 50.)

ich, dass Generale in der Schlacht und Professoren auf dem Catheder in Allongeperücken * kämpften, die das kahle oder mit kurzgeschnittenem Haare besetzte Haupt bedeckten. An sie schloss sich eine grosse Verwandtschaft geringerer Perücken und Haarbeutel mit oder ohne Benützung des eigenen Haupthaares an, das denn ausserdem je nach seiner Länge und Dichtheit zu all' den verschiedenen von Lichtenberg verzeichneten Zopfvarietäten sich gestaltete. Kein Wunder, dass man eine solche hervorragende Periode der Herrschaft einer Mode mit dem Namen der Zopfzeit bezeichnet. Dieser erfreut sich der Chinese noch ungeschmälert, während man sonst fast allgemein, nicht blos in Europa, zu einer mehr natürlichen Behandlung des Kopfhaars zurückgekehrt ist. Sie verdient nur in so fern nicht ganz diese Bezeichnung, als das im Naturzustande und bei unseren Altvordern gewöhnlich freie Wachsthum des Kopfhaares in die Länge nicht blos auf die schon bei den Griechen und Römern übliche Form des Tituskopfs zurückgeführt, sondern das Maass häufig überschritten und der Schutz beinahe aufgehoben wird, welchen das Kopfhaar gewähren soll. Es wird diese Ueberschreitung nur einigermassen durch die Besorgniss einer leichteren Vermehrung der Parasyten gerechtfertigt, welche ihren Wohnsitz hauptsächlich in dieser Provinz des menschlichen Körpers sich erwählen. Denselben Schutz soll dem Manne der Bart gewähren. Der Gebrauch, den Bart wenigstens theilweise auszuätzen oder mit der Wurzel auszuziehen, ist nur wenigen Völkern besonders Amerika's eigenthümlich, wie denn der Bart bei der amerikanischen Rasse sehr wenig entwickelt ist oder fehlt. Um so merkwürdiger ist der — in Europa, wo diese Zierde des Mannes einheimisch ist, schon bei den Griechen und Römern übliche Gebrauch, den Bart in einem kleineren oder grösseren Umfange mittelst scharfer Instrumente abzunehmen und auch wohl das Gesicht ganz glatt zu rasiren. Das Eigenthümliche dabei liegt in der sogar officiellen Bedeutung, welche dem

* Ueber den Gebrauch der falschen Haare und Perrücken in alten und neueren Zeiten; eine historische Untersuchung von Friedr. Nicolai. Mit 66 Kupferstichen. Berlin 1801.

Barte überhaupt und den einzelnen mit besondern Namen bezeichneten Formen des Barts gegeben, und in der Pflege, welche ihnen gewährt wurde und welche sich daher bald blos auf den Schnurrbart, bald auch zugleich auf den Knebel- und Kinnbart und Backenbart erstreckt, welch letzterer sich einer allgemeineren Duldung erfreut (Schwäb. Merkur 1857. Nr. 35 Kassel.). Dass der Bart zum Schutze der gerade sehr nervenreichen Theile des Gesichts gegen die äusseren Einflüsse namentlich der Atmosphäre bestimmt sei, darüber hat die neuere Zeit bei dem hin und wieder stattgefundenen Wechsel des bärtigen und glatten Gesichts hinlängliche Gelegenheit zu Beobachtungen gegeben.

Mit Ausnahme des Tattowirens sind mir keine Verletzungen der Brust und des Unterleibs als nationaler Gebrauch bekannt, aber es ist nichts destoweniger auf eine Sitte hinzuweisen, welche ohne äussere Verletzung nicht selten inneren Organen Nachtheil bringt: ich meine das Schnüren des Unterleibs und theilweise wenigstens der Brust. Es scheint dabei das Ansehen eines bene praeparatum pectus beabsichtigt zu werden, dieses Ansehen jedoch nicht selten durch Blutcongestionen gegen die Brust und den Kopf eine nachtheilige Wirkung zu veranlassen, welcher auch die Organe des Unterleibs ausgesetzt sind, indem nun einmal der Wespenleib nicht der typus für die Form des Menschen ist noch sein kann. —

Positiveren Verletzungen sind vermöge nationalen Gebrauchs die Geschlechtsorgane des männlichen Geschlechts durch die sogenannte Beschneidung ausgesetzt. Nur bei ein Paar Völkerschaften wird auch das weibliche Geschlecht dieser Operation unterworfen, und bei den Panos in der Provinz Mainas sogar dieses allein. Den Israeliten ist sie bekanntlich durch Religionsgesetze geboten, aber sie ist auch bei verschiedenen andern Völkerschaften sowohl in Afrika als in Amerika und Otaheiti eingeführt. Sie scheint bei diesen als Auszeichnung des Standes der Krieger zu gelten und wird daher bei manchen Stämmen erst im Jünglingsalter vorgenommen, und geht somit der Uebernahme der Verpflichtung zum Kriegsdienste voraus. Es erklärt sich dieser Gebrauch gerade bei den Kriegern dadurch,

dass für den Sieger der Vortheil wegfällt, die Zahl der den erschlagenen Feinden abgeschnittenen Vorhäute als Siegestrophäe benützen zu können, was namentlich von den Israeliten statt des bei andern Völkern üblichen Abschneidens der ganzen Geschlechtstheile oder der Köpfe oder der Scalpe geschah. Es kann indess nicht in meiner Absicht liegen, hier auf die physischen oder physiologischen oder psychologischen Motive für diesen Gebrauch und seinen Zusammenhang mit religiösen Bestimmungen näher einzugehen, da diese Verhältnisse ausführlich in einer von Kanzler v. Authenrieth gehaltenen Rede auseinander gesetzt sind.* Es ist derselben ein Schreiben des verstorbenen Directors von Flatt beigefügt, in welcher er in Beziehung auf die Israeliten die Ansicht ausspricht, dass die Beschneidung bei ihnen die Bestimmung hatte, ein vergängliches, nicht für alle Zeiten beizubehaltendes Zeichen einer unvergänglichen geistigen Sache, nämlich der geistigen Weihe für den einzig wahren Gott zu sein. Dass sie den Charakter einer Weihe gehabt habe, wird auch dadurch wahrscheinlich, dass die Beschneidung während des 40-jährigen Zugs durch die Wüste unterlassen worden war und erst aufs Neue mit der Eroberung von Canaan vorgenommen wurde.

Ebensowenig wird es hier am Platze sein, die Ausführungsweise der Operation selbst und die dabei zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln und die etwa zu befürchtenden Nachtheile auseinander zu setzen, da diese Verhältnisse durch die erlassenen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen gehörig berücksichtigt sind, bei deren Beobachtung bisher ein wesentlicher Nachtheil namentlich für die Fortpflanzung nicht beobachtet worden ist.**

---

* Abhandlung über den Ursprung der Beschneidung bei wilden und halbwilden Völkern mit Beziehung auf die Beschneidung der Israeliten. Mit einer Kritik von Dr. Flatt. Tübingen 1829.

** Die Bescheidung ist daher auch bei Völkern des Orients noch allgemein eingeführt, wofür die in neuester Zeit in Constantinopel aus dieser Veranlassung stattgehabten Feste Zeugniss geben, ohne dass jedoch die Gründe für diesen Gebrauch und die Geschichte seines Ursprungs genauer bekannt sind, worüber indess Michaelis in seinem Werke über Mosaisches Recht IV. Band §. 184. manche Andeutungen enthält, die ich aus dem

Um so bemerkenswerther ist der bei manchen Völkerschaften stattfindende im Interesse des Herrschers in der Regel in Ausübung gebrachte Gebrauch der Castration, indem er sich mit einer Anzahl castrirter Männer als Leibwache umgibt, oder diese zum Dienste in seinem Harem verwendet, um der Besorgniss der Untreue der weiblichen Gesellschaft eher überhoben zu sein. Diese Bestimmung der Verschnittenen oder Eunuchen ist beinahe unzertrennlich von dem Verhältnisse des Sclaven zum Despoten; allein die Castration, welche die Königin Semiramis zuerst in Anwendung gebracht haben soll, um die sie umgebenden Männer sich selbst im äussern Ansehen und in der Stimme ähnlicher zu machen und dadurch ihr Geschlecht zu verbergen *, hat merkwürdiger Weise auch im Gefolge des Luxus und unnatürlicher Bedürfnisse an manchen Höfen und selbst bei civilisirten Völkern, sowie insbesondere im Orient und in Italien Aufnahme gefunden, wo alljährlich eine nicht unbedeutende Anzahl von Knaben zwischen dem 1sten und 3ten Jahre auch jetzt noch in der freilich nicht selten getäuschten Hoffnung castrirt werden, dass ihre Stimme die für das Theater wünschenswerthe Eigenthümlichkeit erlangen werde. Es wird hier über dem Reize, welchen die Eigenthümlichkeit der Stimme des Castraten darbietet, die Verwerflichkeit des Mittels nicht geachtet; es wird indess dadurch um so widerlicher, weil es nicht selten zu einer sittlichen Corruption führt und überhaupt den Charakter eines Verbrechens nicht blos an dem Einzelnen, sondern an der Menschheit überhaupt hat, indem das dem Manne verliehene Zeugungsvermögen absichtlich nicht blos unterdrückt, sondern vernichtet wird, wie dies schon die Veränderungen im äusseren Ansehen der Castraten beweisen, das sich mit dem Verluste des Barts und der zunehmenden Wohlbeleibtheit mehr dem weiblichen Typus nähert. Dazu kommt, dass die Castration selbst durch eine blutige Operation bewerkstelligt werden muss, welche nicht ohne

---

Werke von Berghaus, die Völker des Erdballs 1845, vergeblich zu ergänzen suchte.

** Joh. Phil. Withof De Castratis Lausanne 1762 zieht diese Geschichte in Zweifel. §. 2.

Gefahr für das Leben unternommen werden kann. Diese Gefahr fällt allerdings bei der Infibulation* weg, die ausnahmsweise nur bei einzelnen vorgenommen wurde, die aber hier doch zu erwähnen ist, weil sie in neuerer Zeit von einem Arzte und Naturforscher als Beschränkungsmittel der Uebervölkerung vorgeschlagen wurde, der damit zugleich einen neuen Beleg für den alten Satz abgegeben hat: Nihil tam absurdum, quod non philosophus dixisset.

Der bedeutenden Operation der Castration haben wir noch eine unbedeutende und unblutige anzureihen, nämlich die gewaltsame Beschränkung des Wachsthums der Füsse, deren äusserster Grad sich in dem chinesischen Schuh repräsentirt. Auf den ersten Blick ergibt sich die gewaltsame Procedur, mit welcher der Fuss von Kindheit an eingezwängt wurde, und das erwachsene Mädchen kann zwar den kleinen Schuh dem Fuss anpassen, aber diesen selbst kaum gebrauchen. Mag auch die natürliche Function des Fusses nirgends sonst bis auf diesen Grad durch die unzweckmässige Bekleidung desselben beeinträchtigt werden, so ist diese doch häufig der normalen Form des Fusses so wenig angepasst, dass die normale und gehörig entwickelte Form des Vorfusses und der Zehen insbesondere fast nur bei Barfussgehenden gefunden werden kann.

Werfen wir noch einen Blick auf die dem Dienste der Menschen unterworfenen Thiere, so sind auch sie der Verstümmelung einzelner Theile des Körpers ausgesetzt. Der Zweck, den der Mensch dabei erreichen will, ist durch Castration die natürliche Wildheit zu beschränken, die Gefahr bei dem Gebrauche der Hausthiere zu vermindern, die Fetterzeugung zu begünstigen und bei Hunden die Voraussetzung, dass sie castrirt weniger dem Ausbruche der Wuth ausgesetzt seien. Dagegen hat die Verstümmelung des Schwanzes bei den Pferden und Hunden, sowie das Kurzschneiden der Ohren hauptsächlich in dem Belieben des Besitzers seinen Grund, der damit einem mehr oder weniger allgemeinen Gebrauche sich anschliesst.

---

* Withof l. c. pag. 15. §. 7

Bei dem Ueberblicke über die verschiedenen bisher angeführten Gebräuche muss es uns bedauerlich erscheinen, dass der Mensch öfter, als man glauben sollte, einem weder wohlgefälligen noch sonst zweckmässigen Gebrauche huldigt, der ihm sogar Nachtheil bringt oder wenigstens bringen kann, und ihn selbst in seinen Auswüchsen zur Unnatur, Rohheit und Grausamkeit führt. Der Mensch steht dabei selbst hinter dem Thiere zurück, das innerhalb der ihm angewiesenen Sphäre nicht leicht etwas Unzweckmässiges thut. Auf der andern Seite beurkundet gerade die Annahme und Beibehaltung solcher Gebräuche die Freiheit des Menschen. Sie begründet ebendamit einen Vorzug des Menschen, der im Gegensatze gegen das Thier, wenn er will auch etwas Unnöthiges thun kann und wirklich thut. Es liegt darin sogar ein allen Völkern der Erde gemeinschaftlicher Charakter, der sie fast mehr als alle andern physischen Charaktere verbindet und sie zugleich von allen Thieren, die man bis jetzt beobachtet hat, unterscheidet. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass mancher unnöthige oder unzweckmässige oder nachtheilige Gebrauch trotz der durch hohes Alter erlangten Volksthümlichkeit der besseren Einsicht gewichen ist, und es lässt sich demnach erwarten, dass solche Gebräuche überhaupt, sofern ihnen kein vernünftiger Zweck zu Grunde liegt, vor dem Fortschritte des Jahrhunderts nicht auf die Dauer werden bestehen können, indem sogar ganze Völkerschaften, wie nachweislich manche Indianerstämme Amerika's, welche von Natur einer höheren geistigen Entwicklung nicht fähig sind, oder den Forderungen der Menschlichkeit beharrlich widerstreben, allmählig, wie die Thiere des Waldes aussterben, um von der heimathlichen Erde für immer zu verschwinden, die hier, wie überall, der Entwicklung einer freien, geistigen Cultur von höherer Hand geweiht ist.

---

3. Untersuchung der Mineralwasser bei Jebenhausen.

1. Einleitung.

Die Mineralquelle in Jebenhausen, ein Säuerling von angenehmem Geschmack, war schon in sehr frühen Zeiten bekannt, und sogar sehr geschätzt. Herr Rentamtmann Killinger in Göppingen theilt darüber Folgendes mit:

In einer alten Chronik d. Anno 1450 ist zu lesen:

„Es findet sich ein Sauerbronnen zu Jebenhausen, dessen Sauerwasser fast gleiche Eigenschaften und Wirkungen zeigt, wie das zu Göppingen. Aeusserlich ist es dienlich, die krämpfig und lahme Glieder von dem Podagra und der Gliedersucht zu stärken; es vertreibet die Schmerzen und Geschwulst der Glieder, vertreibet die Verhärtung und Erstarrung der Sennadern, Nerven u. dergl., heilet alle Grind, Raute, Schiepen, Flechten und Zittermale, auch die bösen Geschwär an den heimlichen Orten, bei beiderlei Geschlecht etc.“

In einem alten Lagerbuche des Freiherrl. v. Liebenstein'-'schen Rentamtes von 1585 wird angeführt:

„Zu Jebenhausen ist ein Sauerbronnen, der zu allen Zeiten vor einen der besten in ganz Deutschland gehalten, auch ehedessen von vielen Fürstlich, Gräflich, unzählig Adelich und andern Standespersonen häufig ist besucht worden, dessen heilsame und oft erprobte Würkung der medicinae Doctor und Stadtphysicus Brebiss zu Rothenburg an der Tauber in einem besondern Tractat Anno 1723 * ausführlich beschrieben und davon in mehrerem

* Dr. G. John Georg Brebiss neuste Beschreibung des Sauerbrunnens zu Jebenhausen, darinnen von des Orts Beschaffenheit, der Quellen Ursprung u. s. w. Rotenburg ob der Tauber.

weitläufig angemerkt hat, wie solcher aus einer mit Kies und Eisenstein etc. versehenen Revier entspringe, und eines kräftig spirituosen vitriolisch-sauren, jedoch sehr angenehmen Geschmacks seie, auch seiner Subtilität halber allen Temperamenten und Dispositionibus Corporum sich qnalificire, und sowohl innerlich als äusserlich zum Trinken und Baden, gebraucht werden könne, da solcher bei bederlei männlich und weiblichen Geschlechts, besonders in Verstopfungen und Verhärtungen der innern Theile des menschlichen Körpers ausnehmend grosse Wirkung leiste.

Wann solche Quelle entdeckt worden, ist aus den Actis nicht zu erkundigen, es muss aber dem Vermuthen und der ehmalig alten Bauart nach vor vielen Seculis geschehen sein."

Weiter wird noch in dem Lagerbuch erwähnt, dass früher dort eine Badeanstalt bestand, die sehr frequentirt war. Der oben erwähnte Physikus Brebiss bemerkt darüber: „Dass das Wasser ungemein heilsam sei, und das Bad von vielen hohen Personen besucht werde; nur sei zu bedauern, dass jene Badgäste gewöhnlich mehr Wein als Wasser trinken, und desshalb selten die Absicht des Besuches ganz erreichen."

Der Jebenhauser Brunnen scheint früher mit dem Göppinger rivaliisirt zu haben, wie aus der Beschreibung des ersteren von Brebiss, so wie aus den Schriften über Göppingen von Mart. Maskosky* und Rosinus Lentilius** hervorgeht.

2. Die geognostischen Verhältnisse.

Von Dr. O. Fraas.

Der Oberlauf der Fils von ihrem Ursprung an bis Altenstadt gewährt dem Geognosten die für die Orographie der schwäbischen Alb immerhin merkwürdige Erscheinung eines entschiedenen Spaltenthals im weissen Jura. Rechtwinklig trifft dieses Thal

* das Göppingische Bethesda! Das ist kunstmässige Beschreibung des uralten heilsamen Sauerbrunnens bei der hochfürstl. Wirtemb. Statt Göppingen u. s. w. Nördlingen 1688.

** Neue Beschreibung des zu Göppingen gelegenen edlen berühmt und uralten Sauerbrunnens. Stuttgart 1725.

eine Anzahl Seitenthäler (Gruibinger, Gansloser, Reichenbacher, U.-Böhringer), die mit einer auf mittlerem braunen Jura gelegenen Wasserscheide versehen, nach zwei entgegengesetzten Richtungen hin ihre Wasser entsenden, in den oberen Filslauf zwischen Wiesenstaig und Altenstadt, und in den untern zwischen Uihingen und Eislingen. Nimmt man die topographische Karte von Göppingen vor sich, und zieht man in der Richtung von Hattenhofen, Bad Boll, Gruibingen eine Gerade zur Exenmühle bei Mühlhausen, so hat man eben damit genau die Richtung, in welcher der Gruibinger Bach in südlicher Richtung und der Hattenhofer Bach in nördlicher Richtung in die Fils mündet, ersterer in die obere Fils unterhalb Mühlhausen, letzterer in die untere Fils unterhalb Uihingen. Eine andere Gerade zieht sich in derselben Stunde von Ditzenbach über Ganslosen, Heiningen, Jebenhausen nach Faurndau, eine dritte über Reichenbach und Schlatt nach Göppingen, eine vierte von Ueberkingen nach Holzheim. Die weitere Parallele bietet endlich das Filsthal selbst zwischen Altenstadt und Süssen, rechtwinklig vom Wiesenstaig-Altenstadter Filsthal abbiegend. Wir haben somit in den Seitenthälern dieser Filsgegend ein Netz von Parallelen, das seine Erklärung einzig nur im Bau der Schichten finden kann. Beobachtet wird nun an sämmtlichen Schichten der genannten Gegend ein Streichen in der Richtung des obern Filsthals, hora 5 — 6, und ein Fallen gegen die Alb, das rechtwinklig auf die Streichungslinie aufsetzt, hora 11—12. Auf dieses Gerüste der Schichten basirt die Gestaltung des Terrains, das im Grossen dasselbe Bild darbietet, wie es die Schichten in jedem Steinbruch zeigen, das Bild einer doppelten Zerklüftung, entsprechend den Hauptthälern und den Seitenthälern der Fils. In erster Linie haben wir die streichenden Klüfte h. 6, in zweiter die fallenden Klüfte h. 12.

Mit diesem Bau der Schichten hängt nun offenbar das Hervorbrechen von Kohlensäuerlingen in der oberen Filsgegend zusammen, als letzte Reaktion des Erdinnern gegen die längst beruhigte Erdoberfläche. Mit den einzelnen Schichtengliedern, aus welchen diese Säuerlinge quellen, haben sie wohl wenig Verbindung, sie sind von einem ganz andern Gesichtspunkt aus zu

betrachten, als sonst die Quellen im Jura. Das zeigt klar und deutlich die Umgebung von Jebenhausen.

So regelmässig als irgendwo am Fusse der Alb lagern hier die Bänke des schwarzen Jura übereinander. Auf der Höhe von Filseck erhebt sich über den rothen Keupermergeln des Filsthales der Angulaten-Sandstein (die Zwischenglieder der Psilontengegend sind von der Cultur bedeckt), über welchem sich die Blaukalke des Oberalpha in grosser Ausdehnung entwickelt haben. Der von Betzgenrieth her fliessende Heimbach hat nun bereits 1000' oberhalb der Quelle Angulaten-Sandstein entblösst, welcher somit von hier bis zur Mündung in die Fils theils die Sohle theils das Gehänge des Thales bildet. Rings um Jebenhausen bilden die Platte des Thales die Tuberculatenbänke des Oberalpha, die als geeignetes Strassenmaterial da und dort in den Aeckern zu Steinbrüchen eröffnet sind. Darüber lagern sofort Turnerithone, Numismalen-Mergel u. s. w. in bekannter Aufeinanderfolge. In dem Rinnthal des Heimbachs entspringt nun auf der Seite des Jebenhauser „Schlössles" aus den Klüften des Angulaten-Sandsteins die Jebenhauser Mineralquelle. Das Dorf selbst steht schon auf den harten Bänken des Oberalpha, die z. B. mitten im Dorfe oberhalb des Wegweisers mit einem unendlichen Reichthum von *T. triplicata juvenis* Qu. anstehen, oder in einem Bruch bei den ersten Häusern gegen Heiningen die bezeichnenden Fossile wie *Ammonites Scipionianus, spinaries, falcaries, Spirifer Walcotti* und *Terebratula ovatissima* etc. nebst einem Heer von *Gryphaea* enthalten. Dass mit diesen Schichtenverhältnissen die Quelle in irgend einer Beziehung steht, wird kaum anzunehmen sein. Ihr Hervorbrechen aus dem Malmstein, der nirgends ein Quellenhalter ist, zeigt schon, dass sie ihren Ursprung weiter her findet. Bedeutender Schichtenfall in allernächster Nähe der Quelle lehrt nun vollends, dass die Quelle aus der Tiefe aufsteigt. Kaum 100 Schritte oberhalb der Quelle sowohl, als auch ihr gegenüber am Bachrande fällt der Malmstein in einem Winkel von 40—50^0 gegen den Berg ein und zwar genau in derselben Stunde h. $11^2/_3$, in welcher die Röhren des Brunnens eingesetzt sind und wahrschein-

lich auch der Ausfluss des Wassers aus den Schichten geschieht, jedenfalls aber genau in derselben Stunde, in welcher die Schichten der gesammten Filsgegend einfallen. Zwischen der weiteren und näheren Umgebung der Quelle ist nur der Unterschied, dass hier die Schichten in einem halben Rechten einfallen, während sonst 4—5° der gewöhnliche Fallwinkel ist. Es ist diese Thatsache wohl kaum anders zu erklären, als dass die Quelle selbst aus beträchtlicher Tiefe entspringt. In ihrem früheren Laufe löste sie, was an Schichten zu lösen und auszulaugen war, und sank in Folge der entstandenen Lockerung das Gebirge hier tiefer ein. Eine Ausgleichung der durch die Einsenkung entstandenen Mulde geschah unter Anderem auch durch Löss, der zwischen der Quelle und der Ziegelhütte (Tuberculatenbank) in einer nicht unbedeutenden Mächtigkeit die Schichten zudeckt. Dass die Jebenhauser Mineralquelle nicht für sich allein zu betrachten ist, sondern im Innern der Schichten mit ihren Schwestern in Göppingen, Hattenhofen, Ditzenbach, Ueberkingen u. s. w. auf eine gemeinsame Kohlensäurequelle hinweist, aus der sämmtliche Säuerlinge des Filsgebietes schöpfen, dürfte wohl ausser Zweifel stehen.

3. Chemische Untersuchung.

Von Dr. H. v. Fehling.

Das von unten aus dem Felsen dringende Wasser der Quelle sammelt sich in einem hölzernen lose mit Brettern bedeckten Troge, aus dem es durch zwei Brunnenröhren abfliesst. Es ist vollkommen klar, perlt nicht, zeigt aber deutlich den Geschmack der Kohlensäure. Die Temperatur der Quelle ist nicht constant, sie zeigte im December 1857 bei 0° Lufttemperatur 3,8° R. = 4,7° C.; im April 1858 bei 9° Lufttemperatur 7,4° R. = 9,2° C. Das Wasser trübt sich selbst bei mehrtägigem Stehen in halbgefüllten Flaschen an der Luft nicht, weder in dem Troge noch in dem Ablauf der Quelle ist ein Absatz bemerkbar. Beim Kochen des Wassers scheidet sich ein unlöslicher rein weisser Niederschlag ab, der kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia ent-

hält, nebst merkbaren Mengen Thonerde, etwas Mangan, aber nur einer geringen Spur Eisen. Das von dem durch Kochen entstandenen Niederschlag abfiltrirte Wasser enthält an Basen Magnesia, Natron und Kali, letztere Base an Kohlensäure vielleicht zum Theil an Kieselsäure gebunden. Das frische Wasser gibt mit Barytsalz nur eine schwache Reaction auf Schwefelsäure; erst nach dem Eindampfen reagirt es deutlich auf Salzsäure.

Wird das in einer offenen Schale auf etwa $1/4$ seines Volumens eingedampfte und dann filtrirte Wasser weiter verdampft, so scheidet sich später gallertartige Kieselsäure ab, die in dem Wasser unzweifelhaft zum Theil mit den Alkalien vereinigt war. Der beim Abdampfen des Wassers erhaltene trockene Rückstand wird beim Glühen im Tigel durch zerstörte organische Substanzen schwarz. Ausserdem liessen sich in dem beim Eindampfen einer grösseren Menge von Wasser enthaltenen Rückstand Lithion, und wenn das Wasser mit Zusatz von Salzsäure abgedampft war, Ammoniak nachweisen; Reactionen auf Baryt oder Strontian konnten nicht erhalten werden.

An Säuren und Salzbildern fanden sich in dem eingedampften Wasser Salpetersäure, Phosphorsäure, Borsäure, Chlor und Fluor. Dagegen konnte selbst wenn 40 bis 50 Liter Wasser mit Zusatz von reinem kohlensaurem Natron eingedampft waren, in dem Rückstand weder Jod noch Brom oder arsenige Säure aufgefunden werden; möglich dass diese Stoffe sich nachweisen lassen, wenn man mehrere hundert Liter eindampft. Auffallend ist die merkbare Menge von Salpetersäure, deren Gegenwart sich auch dadurch deutlich zu erkennen gibt, dass beim Eindampfen grösserer Mengen Wassers auf Zusatz von Salzsäure der Rückstand Platin angreift und Gold löst; nur der Mangel einer genauen Methode verhinderte die quantitative Bestimmung dieser Säure.

Das Wasser enthält daher an quantitativ bestimmbaren fixen Bestandtheilen Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Thonerde mit Mangan- und Eisenoxyd, Schwefelsäure, Kohlensäure, Kieselsäure, Chlor; an gasförmigen Bestandtheilen Kohlensäuregas, Sauerstoff- und Stickstoffgas.

Zur quantitativen Bestimmung der fixen Bestandtheile ward

das gewöhnliche Verfahren eingeschlagen; zur Bestimmung von Kalk genügte 0,5 bis 0,6 Liter; zur Bestimmung von Magnesia waren 3 bis 4 Liter, von Kali und Natron 5 Liter, von Schwefelsäure 2 Liter, von Chlor 4 bis 6 Liter, von Kieselsäure aber 5 Liter erforderlich, und zwar wurde das Wasser durch Eindampfen concentrirt. Die Gesammt-Kohlensäure ward aus dem Niederschlag bestimmt, welcher erhalten war, indem das Wasser an der Quelle unmittelbar mit überschüssigem Chlorcalcium und Ammoniak gemischt ward. Der Gehalt an Sickstoff- und Sauerstoffgas wurde in dem durch Auskochen des Wassers erhaltenen Gasgemenge nach dem Bunsen'schen Verfahren von Dr. Marx bestimmt.

Das specifische Gewicht des Wassers bei 13,5° C. ergab sich zu 1,00068; demnach wiegt 1 Liter des Wassers bei seiner mittleren Temperatur von 9° C. = 1000,510 Grm. Das Wasser gehört zu den salzarmen alkalischen Säuerlingen; es enthält

in 100000 Theilen:

59,107	kohlensauren Kalk,
0,431	kohlensaure Magnesia,
0,072	Thonerde mit Mangan- und Eisenoxyd,
0,459	Chlormagnesium,
1,389	schwefelsaure Magnesia,
0,258	kohlensaures Kali,
0,716	kohlensaures Natron,
0,964	Kieselsäure
Spuren	Lithion und Ammoniak,
„	Salpetersäure, Borsäure,
„	Phosphorsäure, Fluor,
63,396	Salze,
190,032	freie Kohlensäure,
18,006	Sticksoff,
5,015	Sauerstoff.

1 Liter Wasser von 9° C. enthält demnach bei 328''' Barometerstand an Gasen in Cubikcentimetern:

1022,09 C.C. Kohlensäure,
148,60 C.C. Stickstoff,
36,24 C.C. Sauerstoff.

---

1 Pfund Wasser enthält

4,539	Gran	kohlensauren Kalk,
0,033	„	kohlensaure Magnesia,
0,005	„	Thonerde mit Mangan- und Eisenoxyd,
0,035	„	Chlormagnesium,
0,106	„	schwefelsaure Magnesia,
0,020	„	kohlensaures Kali,
0,055	„	kohlensaures Natron,
0,074	„	Kieselsäure,
4,867	„	Salze,
14,596	„	freie Kohlensäure.
1,383	„	Stickstoff,
0,385	„	Sauerstoff.

---

1 Pfund Wasser enthält an Gasen bei 9° C. und 328''' Barometerstand in Cubikzollen:

25,05	Pariser	Cub.''	Kohlensäure,
3,74	„	„	Stickstoff,
0,95	„	„	Sauerstoff.

Oder

21,72	Württb.	Cub.''	Kohlensäure,
3,16	„	„	Stickstoff,
0,77	„	„	Sauerstoff.

Das Jebenhauser Wasser ist nach vorstehenden Resultaten ausgezeichnet durch den grossen Gehalt an freier Kohlensäure gegenüber dem geringen Gehalt an Salzen; beachtungswerth erscheint es unter Umständen auch dadurch, dass es kaum nachweisbare Spuren Eisen enthält, und fast nur kohlensauren Kalk.

---

4. Beiträge zur württembergischen Flora.

Von Dr. Robert Finckh in Urach.

Im Mai dieses Jahrs wurde die württembergische Flora durch Entdeckung einer schönen Pflanze bereichert. Herr Otto Fischer, Pharmaceut von Rottenburg a. N., der Entdecker des *Cistus canus Jacq.*, worüber in den Jahreshaften XIV, 10. Mittheilung gemacht wurde, fand nämlich bei Hirrlingen, O.A. Rottenburg, das *Muscari racemosum Mill.*, eine Pflanze, die im Grossherzogthum Baden, namentlich in der Bodenseegegend und sonst hie und da in Weinbergen und auf Feldern vorkommt, und auch anderwärts in Deutschland, wenigstens im mittleren, nicht selten ist. Diese Pflanze wird (als *Hyacinthus racemosus L.*) von Schübler und von Martens unter ihren *plantis pseudowürtembergicis* aufgeführt, woraus vielleicht hervorgeht, dass sie schon früher irgendwo bei uns gefunden worden ist. *

Eine halbe Stunde von Engstlatt, O.A. Balingen, jedoch auf preussischem Gebiet, fand Herr Otto Fischer den *Tragopogon minor Fries*, den Koch als eigene Art aufführt, der jedoch von Anderen als Varietät zu *Tr. pratensis L.* gestellt wird, von dem er sich durch die bauchigen Hüllen, welche doppelt so lang als die Blüthen sind, unterscheidet. Derselbe fand ausserdem auf dem Böllert bei Pfeffingen, O.A. Balingen, die *Coronilla vaginalis Lam.;* ferner am Neckar zwischen Niedernau und Obernau die *Diplotaxis tenuifolia DC.*, welche bisher blos im Unterland beobachtet wurde. Bei Untersontheim,

* Nach Dr. Bauer von Mergentheim im Köllerberg bei Mergentheim, bei Löffelstelzen und im Wald bei Stuppach, aber wahrscheinlich Verwechslung mit *M. botryoides.* Martens.

O.A. Hall, fand Herr Pfarrer Kemmler das *Cirsium hybridum Koch.*, welches meines Wissens bis jetzt blos im Langenauer Ried und bei Wasseralfingen gefunden wurde; ferner ebendaselbst die *Potentilla procumbens Sibthorp.* (s. die Jahreshefte VII, 196), und die Varietät des *Cirsium arvense* mit unterseits weissfilzigen Blättern *(C. argenteum Vest.)*; sodann *Lycopodium chamaecyparissus* bei Hinteruhlberg, O.A. Krailsheim.

Auf den an seltenen Pflanzen so reichen Glemser Hochwiesen fand Herr Professor Sigwart die *Gentiana utricolosa L.*, welche bisher zu den eigenthümlichen Pflanzen der oberschwäbischen Flora gerechnet worden ist.

Die um Urach durch Waldkultur, wie es scheint, ausgegangene seltene *Orchis pallens L.* wurde im vorigen Jahr von unserem Vereinsmitglied, Herrn Oberförster v. Hügel, in einem Wald bei Tapfen, O.A. Münsingen, in Mehrzahl gefunden.

In der Elsach bei Urach fand ich heuer zum erstenmal und zwar in grosser Menge den *Hydrurus penicillatus Ag.*, von dem nach Rabenhorst der in der Blau unterhalb des Blautopfs vorkommende *H. crystallophorus* Schübler., nur eine Varietät ist. Auch den *Hydrurus Vaucheri Ag.*, den ich früher einigemal beobachtet, aber seit mehreren Jahren vergebens gesucht hatte, fand ich im April und Mai dieses Jahrs in der Erms bei Urach fast auf jedem grösseren Stein. Dies rührt vielleicht daher, dass in Folge des vorausgegangenen 1½jährigen niederen Wasserstands die Sporen dieser Alge längere Zeit der Sonne preisgegeben und dadurch zum Keimen gebracht wurden, wofür gerade jener Umstand spricht, dass sich die Pflanze vorzugsweise auf grösseren Steinen fand, welche nämlich bei niederem Wasserstand zuerst vom Wasser entblösst wurden. Schon aus der Ferne konnte ich diese beiden *Hydruri* dadurch unterscheiden, dass der eine, der *H. penicillatus* schwarze, der *H. Vaucheri* aber dunkelbraune Rasen unter dem Wasser bildete. Ob dies auch sonst der Fall ist, weiss ich nicht. Der viel grössere *Hydrurus crystallophorus* würde vielleicht in der Erms oder der Elsach auch vorkommen, wenn nicht diese *Hydruri* durch die Reinigungen

der Flussbette vielfach beunruhigt und zerstört würden. Er scheint nämlich aus dem *Hydrurus penicillatus* an solchen Orten zu entstehen, wo die Pflanze ungestört ein gewisses Alter erreichen kann, wodurch die Ablagerung der Krystalle von kohlensaurem Kalk möglich wird. Nach Herrn v. Martens sind die *Hydruri* Frühlingspflanzen, die, wie die Forellen, kaltes, schnell fliessendes Wasser lieben und daher hoch in die Alpen gehen, wo Vaucher den ersten fand, und nach dem Norden, wo Lyngbye einen auf Farö fand. Herr v. Martens fand sie in der Regel im März und April, selten später. Ich selbst habe den *H. Vaucheri* auch schon im September gefunden, worüber Herr v. Martens sich bereits in diesen Jahresheften (XIII, 7) geäussert hat.

Am 20. Mai d. J. fand ich in einem hiesigen Garten an dem blechernen Rohr eines Springbrunnens einen schwarzbraunen, schlüpfrigen, hydrurusartig riechenden Ueberzug, der nach Herr v. Martens *Hydrurus parvulus* ist, den Naegeli am Rheinfall fand. Sofern jener Springbrunnen von der Erms gespeist wird, in welcher der *Hydrurus Vaucheri* heuer sehr häufig ist, könnte man auf die Vermuthung kommen, den *H. parvulus* für einen Jugendzustand des *H. Vaucheri* zu halten, worüber weitere Beobachtungen zu entscheiden hätten.

5. Ueber einen Saurier des Stubensandsteins.

Von Kriegsrath Dr. Kapff.

Der im vorigen Jahre auf der Höhe des Bopsers bei Stuttgart im oberen grobkörnigen Keupersandstein (Stubensandstein) von mir aufgefundene und bei der vorletzten General-Versammlung vorgezeigte (XIV. Jahrgang 1. Heft S. 2) 9′ lange verkieselte Coniferenstamm, wahrscheinlich Peuce (Witham), gab mir Veranlassung, dieses mit Ausnahme weniger Gegenden von Württemberg (Aixheim, O.A. Spaichingen, Löwenstein, O.A. Weinsberg etc.) als petrefactenarm bekannte Gestein in dem Stuttgarter Thale gründlicher zu untersuchen. Unterhalb Degerloch unweit der alten Weinsteige fand ich dasselbe Coniferenholz ziemlich verbreitet, gleichfalls in horizontaler Lage, bald mehr bald weniger verkohlt oder verkieselt, dagegen zeigte sich weder dort noch in den übrigen in unserem Thale vorhandenen Brüchen dieser weissen Sandsteingruppe irgend eine Spur von Knochenresten oder Zähnen. Erst weiter aufwärts im Thale auf der linken Seite des Bergabhangs fand ich eine einzige Mulde, in welcher ich zwar anfangs nur wenige Spuren von Knochenfragmenten zur Hand bringen konnte, nachdem ich aber in der Tiefe des 15 — 18′ mächtigen weissen Stubensandsteins 4 Tage lang Nachgrabungen vornehmen liess, ergab sich, dass hier eine ziemliche Anzahl von Knochenresten eines oder mehrerer gavialartiger Reptilien zusammengeschwemmt war, und nach Verfluss von etwa 6 Monaten hatte ich nach und nach soviel und theilweise so wohlerhaltenes Material beisammen, dass, wenn alle Schwierigkeiten in der Präparirung überwunden sein werden, die Diagnose dieser Thierreste ermöglicht werden sollte.

Wenn nun auch ebendesshalb eine vollständige und umfassende Bearbeitung dieses Gegenstands bis jetzt nicht möglich war und schon wegen der überaus schwierigen Herausarbeitung und Zusammensetzung der meist in Bruchstücken zu Tage kommenden und an der Luft zerbröckelnden Knochentheile zumal durch meine Berufsgeschäfte sich länger verzögert, so glaube ich doch den Vereinsmitgliedern einen Dienst zu erweisen, wenn ich jetzt schon bezüglich dieser in einem und demselben Steinbruch gefundenen Fossilien und deren Lagerungsverhältnisse Mittheilung mache. *

I. Auf der Sohle des Sandsteins in einem Umkreis von 10—12′ (Württ. Mass) lagerten

1) der bei der letzten General-Versammlung in Cannstadt vorgezeigte Oberkiefer mit der Schnautze eines Gavials, der auf jeder Seite 20 Alveolen und in der zweiten vorderen rechts einen wohlerhaltenen Belodonartigen, über den Rand der Alveole jedoch nicht hervorragenden Ersatzzahn enthält. Die ganze Länge beträgt 9″, die Breite der Schnautze 1″ 2‴, nach der dritten Alveole 1″ 1‴ und des übrigen Kiefers 1″ 2‴;

2) ein Oberschenkel 1′ 1″ lang mit dem entsprechenden 8″ 8‴ breiten 4″ 2‴ hohen Beckenknochen, ähnlich den in „dem fossilen Gavial von Boll von Dr. D'Alton und Baumeister 1854 Taf. VI. Fig. A und a“ abgebildeten Knochen;

3) 1 Scapula 9″ lang, am Gelenkkopf 3″ 5‴ und oben 2″ 4‴ breit;

4) 1 Oberarmknochen 9″ lang;

5) 3 Vorderarmknochen 6″ 2‴ lang und sämmtlich stark gebogen;

6) 1 Sitzbein 3″ 5″ lang, 3″ 4‴ breit;

7) 1 dessgleichen (?) grösseres;

8) 4 verschiedene Wirbel;

9) Rippstücke verschiedener Art, zum Theil mit Gelenkköpfen und bis zu einer Länge von 8″;

* Während des Drucks gegenwärtiger Zeilen kam dem Einsender von Herrn Hermann v. Meyer in Frankfurt die erfreuliche Nachricht zu, dass er sich schon in nächster Zeit der Bearbeitung dieses Gegenstands unterziehen werde.

10) etwa 20 Hautschilder, von denen 8 im Gestein neben einander und theilweise auf einander liegen;

11) 1 Phalanx 3″ lang und

12) mehrere aus dem Gestein noch nicht befreite Knochen.

II. Etwa 50 Schritt von diesem reichhaltigen übrigens wie es scheint jetzt vollständig erschöpften Lager entfernt fand ich in der Mitte desselben 15′ mächtigen Sandgesteins ganz vereinzelt

1) ein Stück des mittleren Theils des Unterkiefers von einer Länge von 6″ 7‴ mit je 6 Alveolen auf jeder Seite; diese Maxillarstücke sind hinten 3″ 4‴ und gegen die Symphese 7‴ von einander entfernt; der Zwischenraum ist mit Gestein ausgefüllt;

2) unmittelbar neben diesem Fragment einen Kopfknochen 9″ 3‴ lang, überraschend ähnlich dem von Herrn Prof. Plieninger in unseren Jahresheften VIII. Jahrg. III. Heft 2. Abtheilung Taf. VIII. Fig. 6. Abgebildeten, der sich unzweifelhaft als die äussere Knochenplatte des linken Unterkiefers mit dem oberen und unteren Eckbein erkennen lässt, und weil diese beiden Knochenstücke ganz vereinzelt neben einander lagen und auch in der Farbe sich ganz gleichen, muthmasslich an das Unterkieferstück II, 1. sich anreiht.

3) Einige Schritte von diesem Fundorte lag ein weiterer Oberarmknochen, 9″ lang, ziemlich ähnlich dem obigen I, 4.

III. In einer weiteren Entfernung von 12—15 Schritten — in Einer von Osten nach Westen sich hinziehenden Linie sämmtliche Fundorte sich gedacht — gleichfalls in der Mitte desselben Felsens fand ich — mit Ausnahme von Hautschildern, einem Scapula ähnlichen Knochen und dem Gelenkkopf eines weiteren Knochens auch vereinzelt — den ziemlich vollständigen Schädel unzweifelhaft desselben Thiers, zwar auf die rechte Seite gedrückt, aber sonst trotz dieses erlittenen starken Drucks in der Richtung der Extremitäten auffallend gut erhalten und nicht wie die Boller Liasgavials platt gedrückt, sondern von der Spitze der Flügelbeine bis zum Scheitelbein 4″ 6‴ durchmessend, mit beiden Augenhöhlen etc., je 20 Alveolen ununterbrochen vom hintersten Zahn an gerechnet und mit 8 Belodonartigen im

Kiefer befindlichen Zähnen, von denen 4 ausgewachsen (der 4te bis 7te im linken Oberkiefer) und 4 mehr oder weniger hervortretende Ersatzzähne sind.

Höchst auffallend ist die Stellung der Nasenlöcher, welche nicht wie bei den gegenwärtigen und fossilen Krokodilinen am vorderen Ende der Schnautze, sondern unmittelbar vor den Augenhöhlen liegen.

Die Länge dieses Schädels von der äussersten Spitze der Jochpaukenbeine bis zur 20ten Alveole beträgt 1′ 4″ und es passt dieses Schädelfragment genau an die Schnautze I, 1., so dass abgesehen von den fehlenden Theilen des Hinterschädels sich eine Länge des Kopfs von mehr als 2′ und eine Reihe von etwa 40 Zähnen an jeder Seite ergibt.

IV. In einer weiteren Entfernung von 12 — 15 Schritten gleichfalls in der Mitte des Felsens fand ich erst kürzlich noch ein Stück der, wie es scheint, linken Unterkieferhälfte mit den vordersten 10 Alveolen, und zwar steckt in der achten ein 3‴ über den Knochen vorragender Zahn, dessen Spitze schon im Gestein nicht mehr vorhanden war. Auch dieses Fragment lag vereinzelt.

Von demselben Fundorte besitze ich etlich und 50 Zähne, welche von der Mitte des Felsens an bis auf die Sohle auf einer Länge von ca. 70 Schritten vereinzelt gefunden wurden. Diese Zähne haben eine Länge von 4‴ bis 1″ 9‴, sind 1- und 2kantig, mehr oder weniger gezähnelt und im übrigen dem Typus der Belodonzähne entsprechend. Besonders scharf gezähnelt sind die 4 in dem Oberkiefer III steckenden 6‴ aus demselben hervortretenden 2-kantigen Zähne, deren Beschaffenheit darauf schliessen lässt, dass dieses Thier seinen Raub mit den Zähnen nur erfasst und ohne Zerarbeitung, dem Pelikan gleich, verschluckt hat.

6. Eigenthümliche Haftorgane eines männlichen Nematoiden.

Von Dr. D. F. Weinland.

(Hiezu Taf. I. Fig. 1 und 2.)

In der Mitte Juni 1854 fand ich einen merkwürdigen Wurm encystirt in einer kleinen sehr oberflächlich sitzenden Lebercyste von *Bufo viridis*. Die Cyste war so fest, dass, als sie endlich unter dem Compressorium platzte, nur noch das auf Tab. 1. Abgebildete zu sehen war. Das Andere war zerdrückt. Jenes aber war offenbar das Schwanzende eines Wurms. Auf demselben nun zeigte sich bei 300-facher Vergrösserung eine doppelte Reihe zierlicher Sternchen, deren jedes seitlich mit zwei Flügelchen versehen war. Die Sternchen (Fig. 2.) bestanden aus einer mittleren, kreisrunden, konkaven Scheibe, an welche 20 bis 22, nach aussen sich etwas verbreiternde Blättchen angefügt waren, wie die Randblumenblätter einer Sonnenblume. Weiter aber legte sich an jedes Sternchen jederseits ein eirunder Flügel an, der fast doppelt so lang als der Durchmesser des Sternchens und dessen Oberfläche quergestrichelt, wahrscheinlich feingerieft war in der Art des Kopfschilds von Echeneis. Die Farbe dieser Flügelsternchen war bräunlich und sie bestanden aus einer harten, wohl chitinähnlichen Masse, die von Säuren nicht angegriffen wurde und auch bei Vertrocknung ihre Form nicht veränderte. Ihre Zahl war vierzehn. Ihre Lage wies deutlich darauf hin, dass sie in zwei ziemlich von einander entfernten Reihen gestanden, vielleicht zusammen eine Ellipse oder eine andere Figur gebildet haben mussten, weil je nach der Einstellung des Mikroskops immer nur je Eine Reihe deutlich war, die andere also in einer anderen Ebene lag. — Diese merkwürdigen Organe lagen

unmittelbar vor einem braunen etwas gekrümmten Stachel, der auffallend an den hornigen Penis mancher Nematoiden erinnerte.

Nun hat Dujardin im Jahr 1845 unter der Rudolphischen Gattung Oxyuris, die durch einen einfachen kurzen sichelförmigen Penis charakterisirt ist, eine kleine neue Art unter dem Namen *O. ornata* beschrieben, die er im Juli und August zu Rennes in dem Darm von *Rana esculenta* und *temporaria* fand. An der Bauchseite des Männchens dieses Wurms, kurz vor der Penisscheide, zeichnet und beschreibt er „vier Reihen von hornigen in Quincunx gestellten Anhänge, welche gebildet sind aus zwei artikulirten Stückchen und endigen wie ein Abschnitt eines gezähnten Rads.“ (Dujardin, histoire naturelle des Helminthes p. 145. Pl. 5. G. 1. und 2.) Ueber ihre Bedeutung redet er nicht. —

Die Abbildung Dujardin's lässt keinen Zweifel übrig, dass unser encystirter Wurm entweder die *Oxyuris ornata* selbst, oder eine dieser sehr nahe stehende Nematoidenart war. Im ersteren Fall hat Dujardin hier sehr ungenau beschrieben und abgebildet; dann bedeuten offenbar die Flügelchen der Sternchen jene „zwei artikulirte Stücke“ und deren sogenanntes gezacktes Ende ist nichts als die äussere Contour des Sternchens, da wo sich jenes Flügelchen ansetzt. Ich muss die Entscheidung jener Frage dem Wiederfinder des Thiers überlassen, da ich selbst leider nur das Eine Exemplar sah, obgleich ich noch viele Kröten und Frösche darauf unsersucht habe.

Was haben nun diese Organe für eine Funktion? Es können nur Haftorgane sein, und — da sie ganz in der Nähe der männlichen Geschlechtsöffnung sitzen und auch Dujardin sie nur am Männchen beobachtet hat, Haftorgane für die Begattung zum Festhalten des Weibchens. Dieselbe Bedeutung scheinen die Papillenreihen * z. B. an der Bauchseite der männlichen *Spiroptera sanguinolenta* aus dem Hund, des männlichen *Diepharagus*

* Einen Uebergang von jenen ganz hornigen Haftorganen zu Saugwarzen und Papillen sehen wir in der Trematodengattung *Polystoma*, wo die Sauggruben durch ein Gerüste horniger Plättchen gestützt werden. Jedoch dienen diese nicht bei der Begattung.

enthuris aus der Elster, der männlichen *Ascaris brevicaudata* aus dem gemeinen Frosch und ferner auch die hinteren Hautflügelchen so vieler männlicher Nematoiden, die bei *Strongylus* zu einem rings geschlossenen halbkugeligen Beutel ausgebildet sind, zu haben.

Ausser diesen eigentlichen Haftorganen dient auch, wie bekannt, der sich einrollende Schwanz, der dem Weibchen so wenig als jene zukommt, dem Männchen als Befestigungsorgan bei der Begattung. —

Erklärung der Abbildung.

Fig. 1. Schwanzende eines männlichen Nematoiden (*Oxyuris ornata* Duj. ?) aus einer Lebercyste der grünen Kröte. — 300-malige Vergrösserung.

FS' Flügelsternchen der einen Reihe, auf welche das Mikroskop eingestellt ist.

FS'' Flügelsternchen der zweiten Reihe.

a. Der hornige Penis.

Fig. 2. Ein Flügelsternchen 1000-mal vergrössert.

a. Die quergestreiften Flügel.

b. Die Blättchen.

c. Die konkave Scheibe.

7. Ueber die Streifung der fossilen Squalidenzähne.

Von Pfarrer Probst in Nettenberg.

(Hiezu Taf. I. Fig. 3.)

Bei der Bestimmung der fossilen Squalidenzähne ist eine doppelte Aufgabe zu lösen; einmal die specifischen Merkmale ausfindig zu machen, um die Arten und Spezies auseinander zu halten; sodann die noch schwierigere, die verschiedenen der nämlichen Spezies oder dem nämlichen Thier angehörigen Zähne zu vereinigen. Da die knorpelige Beschaffenheit des Skeletts der Squaliden, das Zusammenbleiben der Zahnreihen in der natürlichen Ordnung nur ausnahmsweise in besonders günstigen Fällen (z. B. bei Ablagerung in Schieferbildungen) zulässt, sonst aber eine vollständige Zerstreuung der Zähne erfolgt, so muss jedes Merkmal, welches wenigstens einigen Ersatz für jenen Uebelstand gibt, sehr willkommen sein, und ein solches Merkmal ist die Streifung. — Nach der Angabe Agassiz's kommt der Fall bei lebenden Squaliden nicht vor, dass ein Thier zugleich gestreifte und ungestreifte Zähne im Rachen hätte, während bekanntlich der Fall, dass gekerbte und ungekerbte Zähne zusammen vorkommen, nicht selten ist. Diese Wahrnehmung allein schon erhebt die Streifung zu einem beachtenswerthen Merkmal. Nun ist es aber Thatsache, dass die Streifung nicht unterschiedslos bei allen Zähnen die gleiche ist, sondern dass sie selbst in constant verschiedenen Formen sich darbietet, und diese Thatsache erhöht ihren Werth als Bestimmungs-Merkmal wesentlich.

Ich habe nicht das genügende Material, um die Untersuchung auf die verschiedenen Abtheilungen der tertiären Meeres-

ablagerungen auszudehnen, beschränke mich desshalb auf die fossilen Zähne der schwäbischen Ablagerung von Baltringen, * mit welcher die Ablagerungen von Hausen am Andelsbach, Siessen bei Saulgau, Stotzingen und Rammingen genau stimmen. Hier ergeben sich bei den Geschlechtern *Lamna* und *Odontaspis* 2 Gruppen. Bei den I. ungestreiften, zu denen die *Lamna cuspidata* und mehre andere Spezies zu zählen sind, wollen wir nicht länger verweilen. Es kann bei ihnen wohl der Schmelz längs gerissen sein, aber die erhabene Streifung fehlt ihnen.

Die Gruppe der II. gestreiften Zähne zerfällt in 2 Abtheilungen. Längst wurde die Streifung bei *Lamna contortidens Ag.* wahrgenommen. ** Die Streifung ist hier verworren, wellenförmig-gebrochen und in einander übergehend. In scharfem Contrast steht hiegegen eine andere Streifungsweise, welche meines Wissens nur einer einzigen Spezies in den schwäbischen Ablagerungen angehören dürfte. Die Benennung dieser Spezies ist mir unbekannt, sicher ist, dass sie mit *L. contortidens* nicht zusammengeworfen werden darf. Die Streifung dieser Zähne ist scharf durchgezogen, es greift keine Linie in die andere ein. An der Basis, woselbst die Schmelzfläche einen grösseren Raum darbietet, finden sich zwischen den grossen Linien, die gegen die Spitze und den Rand hin verlaufen, kurze Lückenbüsser; aber auch diese gehen nicht unbestimmt in die Hauptlinien über, sondern endigen deutlich nach kurzem Verlauf, sobald der Raum sich verengt. Die Streifung dieser Zähne ist auch relativ stärker, erhabener als bei den *contortidens*.

Bietet nun so die Streifung ein Mittel zur Unterscheidung, so nicht minder zur Vereinigung der zusammengehörigen Zähne. Wir wollen hievon ein Beispiel geben an der Bezahnung des Squaliden, dessen Zähne die scharfgezogene Streifung tragen, den ich gewohnt bin, mit dem Buchstaben *a* zu bezeichnen.

Auf Taf. I. Fig. 3, 1—7 sind die betreffenden Zähne von der gestreiften Innenseite abgebildet.

---

* Diese Ablagerungen werden gewöhnlich dem „Obermiocän“ zugetheilt.

** *Lamna (odontaspis) contortidens* ist jedoch nicht die einzige Spezies, welcher diese Streifung eigenthümlich ist.

Das sicher leitende Merkmal, dass diese Zähne trotz ihrer merklichen Verschiedenheit in Grösse und Form zusammengehören, liegt in der gleichartigen Streifung der Innenseite. Die Zähne lociren sich so, dass Fig. 3, a ganz vorn im Rachen stund und so zurück bis Fig. 3, g, welches Zähnchen ganz hinten seinen Platz haben mochte. Ober- und Unterkieferzähne waren ohne Zweifel sehr ähnlich gebaut.

Die Bezahnung dieses Squaliden zeichnet sich auch noch durch ein weiteres specifisches Merkmal aus, wodurch die Zusammengehörigkeit dieser Zahnformen sich erproben lässt, nämlich durch eine erhabene Leiste, welche sich an der Aussenseite der Basis des Zahns erhebt, den Zahn in zwei ungleiche Hälften theilt und sich gegen die Spitze hin allmählig verliert. Bei den meisten Exemplaren ist diese Leiste deutlich erhalten.

Ich glaube wiederholen zu müssen, dass die Beobachtungen, welche in Vorstehendem angeführt sind, aus einem in Rücksicht der geologischen Epochen beschränkten Material abgezogen sind. Es ist daher zu erwarten, dass durch Ausdehnung der Untersuchung auf die eocenen, untermiocenen und pliocenen Fossilreste weitere Abtheilungen nach der Form der Streifung sich herausstellen werden.

---

8. Ueber Bohnerze auf dem südwestlichen Plateau der Alp.

Von A. Achenbach, Berg-Geschwornen.

I. Verbreitung der Bohnerzlagerstätten.

Wenngleich der Bohnerzbergbau fast nur auf Ausfelder und Blösen in Waldungen und Allmanden angewiesen und von der Lage der Hütten, der Communication etc. mehr oder weniger begünstigt ist, so beweisen doch die vorhandenen Aufschlüsse, dass die Bohnerzlagerstätten sich über das ganze Alpplateau von der Molassegrenze im Südosten, ca. 2000 Fuss über dem Meere, bis zum nordwestlichen Steilabfall ca. 3000 Fuss über dem Meere, ausdehnen, also durchaus unabhängig von der augenscheinlich durch die Höhenlage bedingten Verbreitung der Molasse und der jurassischen Kalksteingeschiebe (sog. Kugelsteine) sind. Dagegen scheinen sie häufig in ausgedehnten flachen Vertiefungen des Alpplateaus verbreitet. Diese Vertiefungen, welche nicht selten mächtige Diluvialbildungen, (Thon und jurassische Kalksteingeschiebe) zuweilen tetiäre Süsswasserkalkablagerungen einschliessen, haben ganz das Aussehen alter Seebecken (Härdtle von Frohnstetten, Becken von Harthausen etc.). Im Diluvialthon finden sich immer einige, stellenweise zahlreiche Erzbohnen zerstreut. Dasselbe gilt von dem Tertiärkalk bei Harthausen.

II. Charakter der Bohnerzlagerstätten.

Unverkennbar hat die Lage einen wichtigen Einfluss auf die Natur der Bohnerzlagerstätten. Wesentlich verschieden sind die am südöstlichen Fusse der Alp und im Rheinthal zwischen Kandern und Mühlheim verbreiteten Bohnerzlagerstätten von denen auf dem Plateau der Alp.

I. Die Bohnerzlagerstätten am südöstlchen Fusse der Alp breiten sich längs der nördlichen Molassegrenze lagerartig auf plattenförmigem und massigem Kalkstein (weisser Jura ζ und ε) über ausgedehnte Flächen aus (Sigmaringen, Liptingen, Emmingen, Hattingen, Biesendorf), die 60, 80, 100 Fuss mächtigen, zum Theil von Molassegeröllen bedeckten Lager bestehen aus buntem, mehr oder weniger sandigem, bohnerzführendem Thon. Der Erzgehalt des Thons steigt mit zunehmender Teufe von 8 auf 25 % dem Volumen nach.

Bohnerze, sog. Lettenerze, dünn concentrisch schaalig. Regelmässig kugelig oder ellipsoidisch. Meist grobkörnig von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss. Oberflächlich glatt, im Bruch gegen die Mitte hin erdig. Gelblichbraun, zuweilen schwärzlich, auch wohl rothbraun, innen lichter. Kern thonig. Consistenz gering. Spec. Gew. niedrig. Bestehen aus manganhaltigem Eisenoxydhydrat mit Thon und Sand gemengt. Ausser Mangan weisen die Analysen einen geringen Chromgehalt, bei einigen Bohnerzen einen geringen Gehalt an Vanadium nach. Der bedeutende Zinkgehalt der Hüttenprodukte (Ofenbruch) wird den Kalksteinzuschlägen zugeschrieben. Theils lose, theils durch eisenschüssigen Thon zu sog. Stuferz conglomerirt. Das Stuferz kommt in Knollen, Nestern und unregelmässigen Lagern vor.

Ausser Haifischzähnen, die dem Deckgebirge angehören, haben sich fossile Reste in den sog. Lettenerzen nicht gefunden. (Vrgl. Jäger, fossile Säugethiere Württembergs pag. 44.)

Ganz analog verhalten sich die Bohnerzlagerstätten im südwestlichen Baden zwischen Mühlheim und Kandern. Die niedrige Höhenlage von kaum 1000 Fuss, die Verbreitung der bohnerzführenden Thonlager auf massigem Kalkstein über stundenlange Flächen, die Mächtigkeit der Thonlager, die Zunahme des Erzreichthums mit der Teufe, die Bedeckung, welche in wahre Molasse übergeht, der Mangel fossiler Säugethierreste, alle diese charakteristischen Merkmale stellen die Bohnerzlagerstätten im Breisgau den Bohnerzlagerstätten am südwestlichen Fusse der Alp zur Seite. Auch das Bohnerz stimmt in Form und Structur vollkommen überein, nur die sog. Reinerze (concentr.

schaalige Brauneisensteinnieren) scheinen auf den alpinischen Lagerstätten zu fehlen. Ob ein durchgreifender chemischer Unterschied in der Zusammensetzung der Erze vorhanden, lässt sich nur durch wiederholte genaue Analysen ermitteln, ist aber kaum anzunehmen. *

Einen andern Charakter hat die kaum 10 Fuss mächtige, auf jurassischen Kalksteingeschieben ausgebreitete Bohnerzlagerstätte bei Heudorf. Die Bohnerze sind mit Quarzsand, einigen Molassegeröllen, Feuersteinkugeln und zahlreichen fossilen Resten zu einer festen Breccie verbunden. Das Bindemittel der Breccie ist Eisenoxydhydrat. Die fossilen Reste gehören Säugethieren aus der Gruppe des *Rhinoceros incisivus* an. Zu ihnen gesellen sich Cetaceen, Squaliden, einige in Eisenoxydhydrat umgewandelte Süsswassermuscheln *(Paludina, Unio)* und Petrefacten des oberen weissen Jura.

Gleichwohl ist die Bohnerzlagerstätte bei Heudorf auch durch die geognostische Lage am Rande der Molasse, die lagerartige Verbreitung über eine ausgedehnte Fläche, durch die Structur und Form des Bohnerzes den Lagerstätten bei Sigmaringen, Liptingen etc. und Kandern am nächsten verwandt.

II. Die Bohnerzlagerstätten auf dem Alpplateau bilden Spalten, Höhlen und brunnenartige Vertiefungen im weissen Jura δ, ε und ζ.

Die Unterschiede, welche sie wahrnehmen lassen, scheinen zum grossen Theil bedingt durch die Beschaffenheit des Nebengesteins.

1. Die Bohnerzlagerstätten im plattenförmigen Kalkstein (weisser Jura ζ) finden sich in einer breiten Zone zu beiden Seiten der Donau längs der nördlichen Seite der Molassegrenze verbreitet (Langenenslingen, Scheer, Sigmaringendorf, Bingen, Sigmaringen, Jungnau, Oberschmeien, Vilsingen, Egelwies, Langenhart, Igelswies, Thalheim).

Charakteristisch für diese Lagerstätten ist die Form. Sie bilden, abgesehen von den anomalen höhlenartigen Lagerstätten

---

* Neuere Untersuchungen haben dargethan, dass die badischen Bohnerze auch aus thonhaltendem Eisenoxydhydrat bestehen. D. R.

bei Veringendorf und Kolbingen, senkrecht niedersetzende, rings von plattenförmigem Kalkstein gleich einer Mauer umschlossene, brunnenartige Vertiefungen, sog. Kessel von 10 bis 60 Fuss Durchmesser. Häufig haben diese Kessel mehr elliptische, als runde Umrisse, laufen auch wohl in eine wenig mächtige unregelmässige Spalte aus. Durch diese Spalten stehen oft zwei, drei und mehr benachbarte Kessel in Communication, bilden einen Zug oder eine Gruppe. Ausgedehnte zusammenhängende Züge gibt es wenige (Staudenhalde bei Sigmaringendorf). Viel gewöhnlicher liegen die Kessel gruppenweise zusammen. Die Gruppen nehmen zuweilen ein Areal von 100 Morgen ein. Die beträchtlichsten Gruppen finden sich bei Langenenslingen und auf der Markungsgrenze von Sigmaringen, Sigmaringendorf und Bingen bei Laucherthal, kleinere Gruppen an den sieben Kirschbäumen und am Kreuz bei Sigmaringen, isolirte Kessel bei Jungnau, Oberschmeien und Thalheim.

Ueber das Verhalten der kesselförmigen Lagerstätten in der Teufe ist volle Gewissheit nicht zu gewinnen, da der Abbau gewöhnlich nur 30—40—50 Fuss, ausnahmsweise 60—80 Fuss tief geführt wird. Einige Kessel sollen sich trichterförmig schliessen, andere scheinen bis auf die Thonkalke des weissen Jura ζ niederzusetzen.

Das Nebengestein ist von Rinnen und Löchern durchzogen, an den Kanten der Schichten abgerundet, Alles unverkennbare Spuren der stattgefundenen Auswaschung.

Die Ausfüllung besteht aus buntem, mehr oder weniger sandigem, bohnerzführendem Thon. Der Erzreichthum nimmt mit der Teufe zu. Das Bohnerz ist dünn concentrisch, schaalig, kugelig, grobkörnig, nach innen thonig, wenig consistent, specifisch leicht, kurz dem sog. Lettenerz vollkommen identisch und ihm gleichgeachtet.

Wenige Lagerstätten (Scheer, Sigmaringen) sind von Molassegeröllen bedeckt, die meisten gehen unbedeckt zu Tage.

Fossile Reste haben sich in einiger Häufigkeit nur in den Bohnerzlagerstätten von Langenenslingen gefunden. Sie gehören Nagern aus der Familie *Sciurinus* an.

2. Die Bohnerzlagerstätten im massigen und regelmässig geschichteten, oolithischen Kalkstein (weisser Jura δ und ε) verhalten sich sehr analog, lassen gleichwohl im grossen Ganzen, namentlich hinsichtlich des äusseren Verhaltens bemerkenswerthe Unterschiede wahrnehmen.

Die Bohnerzlagerstätten im massigen Kalkstein gehören zu den unregelmässigen. Sie bilden Spalten, Trichter (Kessel) und höhlenartige Räume.

Von dem einfachsten Falle ausgehend, so läuft die oft nur handbreite Erzader in der Dammerde auf einer Streke von 10 bis 20 Fuss horizontal fort, zieht sich dann plötzlich in mehr oder weniger schräger Richtung durch den steinigen Untergrund bis auf den massigen Kalkstein nieder, denselben in einer Kluft oder engen elliptischen Oeffnung durchsetzend. Um Niederzugehen muss das Ausgehende durch Hereinschiessen des Nebengesteins erweitert werden. In grösserer Teufe thut sich die Lagerstätte bei einer Längenausdehnung von 10, 20, 30 Fuss zu einer Mächtigkeit von 5, 10, 15 Fuss auf, zieht sich aber auch wieder wie am Ausgehenden zusammen. Viele Gruben erreichen die Teufe von 30 Fuss, einige von 60 Fuss, wenige von 100 Fuss. Ohne Zweifel setzen die Lagerstätten tiefer nieder, aber bei dem unvollkommenen Zustand des Bergbaus ist es entweder unmöglich oder lohnt sich nicht, sie weiter zu verfolgen.

Sind die Dimensionen in Länge und Breite gleich, so müssen bei seigerem Einfallen trichterförmige, bei schrägem Einfallen oder Einschieben höhlenartige Räume entstehen. Horizontale Höhlen gibt es begreiflicher Weise nur wenige (Ochsenberg bei Ebingen). Um so häufiger sind die Höhlen mit abfallender Sohle und die Trichter, namentlich im Gebiet des krystallinisch-körnigen Kalksteins und Dolomits. Sie verbreiten sich vereinzelt und ohne bestimmte Streichrichtung über grosse Flächen (Markung Trochtelfingen, Neufra, Gammertingen).

Im dichten, massigen Kalkstein herrschen die unregelmässig spaltenförmigen Lagerstätten vor. Sie stehen seiger, lassen aber fast immer ein Einschieben, d. h. Einfallen in der Richtung des Streichens beobachten. Nicht selten liegt in der verlängerten

Streichrichtung eine zweite, dritte u. s. w. Spalte, alle mit gleichem Einschieben. So entstehen Züge von 30, 50, 100 und mehr Lachter Länge (Burren bei Gauselfingen, Hassenberg und Alter Stall bei Stetten unter Höhlstein, Egelswang bei Veringen etc.). Auch zusammenhängende Spalten von dieser Ausdehnung kommen vor (Weinizhilb bei Frohnstetten.

Ungleich häufiger bilden die Spalten kleinere oder grössere Gruppen. Grössere Gruppen, wahre Aufbruchsfelder von 1000 bis 2000 □ Lchtr. Flächeninhalt finden sich auf der Eck bei Inneringen auf dem Buchhof bei Veringendorf und auf der Hohwies bei Veringenstadt, kleinere Gruppen auf dem Plateau zwischen Hettingen und Lusthof, auf dem Plateau von Hochberg, im Becken von Harthausen bei Veringenstadt, Veringendorf und Jungnau etc.

Bei weitem regelmässiger ist das äussere Verhalten der Bohnerzlagerstätten im weissen Jura δ (Burladingen, Ringingen, Salmendingen, Melchingen).

Die meisten bilden 3, 6, 8 Fuss mächtige bis auf die Thonkalke des weissen Jura γ niedersetzende, mehr oder weniger ausgedehnte Spalten. Die Spalten beschreiben S-förmig gekrümmte Linien, werfen Haken und zertrümmern sich. Die bedeutenderen am Hölschloch bei Ringingen, am Mong bei Salmendingen und am Burghalden bei Melchingen haben eine streichende Länge von 100—200 Ctr., welche viele Gänge des Uebergangsgebirges nicht erreichen.

Interessant ist die constante auch bei den ausgedehteren Spalten und Zügen des massigen Kalksteins zu beobachtende Streichrichtung. Nebenstehende Tabelle gibt darüber näheren Aufschluss:

Tabelle

über Streichen und streichende Länge der gang- und zugweise im weissen Jura ε und δ der Hohenzollern'schen Lande aufsetzenden Bohnerzlagerstätten.

Bohnerzlagerstätten im weissen Jura δ.						Bohnerlagerstätten im weissen Jura ε.					
Morgengangweise zwischen h 3 und h 6 aufsetzend.			Spathgangweise zwischen h 6 und h 9 aufsetzend.			Morgengangweise zwischen h 3 und h 6 aufsetzend.			Spathgangweise zwischen h 6 und h 9 aufsetzend.		
Bezeichnung der Lage.	Streichen.	Streichende Länge.	Bezeichnung der Lage.	Streichen.	Streichende Länge.	Bezeichnung der Lage.	Streichen.	Streichende Länge.	Bezeichnung der Lage.	Streichen.	Streichende Länge.
		Lachter.			Lachter.			Lachter.			Lachter.
I. Burghalden bei Melchingen.	h 4³/₈	170	I. Mong bei Salmendingen.	h 7³/₈	180	I. Mannenberg	h 3³/₃	123	I. Weinizhilb bei Frohnstetten.	h 7¹/₈	118
II. Brühlberg bei Melchingen.	h 4⁶/₈	43	II. Hölschloch bei Ringingen.	h 7⁷/₈	121	II. AlterStall.	h 4⁴/₈	110	II. Lausert bei Veringendorf. (Höhle im w. Jura ζ.)	h 7⁴/₈	70
			III. Brühlberg bei Melchingen.	h 6	26	III. Burren bei Gauselfing.	h 5⁶/₈	35	III. Hohwies bei Veringenstadt	h 7	50
			IV. Kalkofen bei Melchingen.	h 6	50	IV. Egelswang 1.	h 3⁴/₈	50	IV. Egelswang 1. bei Veringendorf.	h 7	25
						2.	h 3⁶/₈	25	2. bei Veringenstadt.	h 7⁶/₈	25
									V. Hohenrain bei Burladingen.	h 7⁴/₈	25

Demnach setzen fast alle ausgedehnteren Bohnerzspalten und Züge des weissen Jura δ und ε morgen- und spathgangsweise zu Felde. Hiermit fällt die Erhebungsrichtung der Alp in *h* 4. 6. 8. zusammen. Ob diese merkwürdige Uebereinstimmung blos zufällig ist?

Uebereinstimmender als das äussere, ist das innere Verhalten.

Die Ausfüllung besteht aus Eisen und Manganerzen, Thon, Kalkspath, Feuersteinkugeln, sog. Kieseln und Bruchstücken des Nebengesteins.

Die Bohnerze, sog. Felsenerze. Wahre Brauneisensteingeschiebe. Meist dicht, selten concentrisch schaalig. Klein bis grobkörnig, von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der einer Haselnuss, durchschnittlich von der Grösse einer Erbse. Kugelig ellipsoidisch, linsenförmig, ungestaltet, knollig. Oberfläche dunkelbraun, schwarz, glatt, fettglänzend. Strich braun. Bruch eben. Spröde. Spec. Gewicht hoch. Eisenoxydhydrat mit fast nie fehlendem bis auf einige Procent steigendem Mangangehalt, zuweilen mit etwas Thon und Sand gemengt. Theils lose, theils durch eisenschüssigen Thon oder Kalksinter conglomerirt (Stuferz, Stiefrande).

Dichter Brauneisenstein, derb (Erzguss) und in Nieren am Hassenberg bei Stetten.

Thoneisenstein, sog. Farbstein erdig, gelb, roth, in dichten und unbestimmt dünnschaaligen Nieren bei Hochberg.

Gelberde (thoniger Brauneisenocher), nesterweise am Hergle bei Gammertingen.

Rotheisenstein, erdig, mürb, gesellt sich gemeiniglich in einzelnen Körnern, auch wohl in grösseren, knolligen Stücken dem braunen Bohnerz bei.

Graubrauneisenstein, sog. Erzbrand, Russ, theils in kleinen Geschieben (Bohnen), theils als Ueberzug der Spaltenwände, Gesteinsbruchstücke und fossilen Reste. Sehr verbreitet; auf den Bohnerzlagerstätten bei Bitz und Trochtelfingen unweit Ebingen, am Buck und im Buchwald bei Kaiseringen wesentlichen Antheil an der Ausfüllung nehmend.

Thon, mehr oder weniger sandig, braun, gelb, zuweilen roth, seltener weiss, mitunter gestreift, gefleckt.

Kalkspath, in späthigen, stängeligen und faserigen Massen am Ausgehenden und auf den Verdrückungen der Spalte. Kalkspathstalaktiten, bei Ebingen noch festsitzend am Nebengestein und in das Bohnerz hineinreichend.

Feuersteinkugeln und sog. Kiesel. Feuersteinkugeln von Faustgrösse und darüber, grauer Farbe, muscheligem Bruch, peripherisch in Kieselmehl verwandelt, am Beint bei Veringendorf. Viel verbreiteter (Mong bei Salmendingen, Burren bei Gauselfingen etc.) sind die bis auf den innersten Kern umgewandelten, meist eiförmigen, leichten, zuweilen schwimmenden sog. Kiesel. Sie bilden in der Regel wenig mächtige Lagen (Züge, Adern) im Erzgrund.

Bruchstücke des Nebengesteins, kommen je nach der Beschaffenheit des Nebengesteins nur sporadisch vor, oder bilden das Ausgehende, oder setzen die Lagerstätten vorzugsweise zusammen (Billafingen). Von sehr verschiedener Grösse, scharf- oder mehr oder weniger stumpfkantig, zuweilen gleich Geschieben abgerundet. Interessant sind die schönen, den frischen Gestein fremden, braunen und gelben Farbenabstufungen der krystallinisch feinkörnigen Bruchstücke auf den Lagerstätten von Frohnstetten und Gammertingen, offenbar erzeugt durch ungleichmässige Infiltration der eisenhaltigen Lösung und spätere Umwandlung des farblosen Eisencarbonats in Eisenoxydhydrat. Auch das anstehende Nebengestein zeigt bis auf gewisse Entfernung von der Lagerstätte diese Umwandlung.

Somit sind der Fossilien, welche Antheil an der Ausfüllung nehmen, nur wenige, und unter diesen wenigen herrschen das geschiebartige, dichte braune Bohnerz und der Thon in der Regel nicht nur entschieden vor, sondern setzen nicht selten die Lagerstätten ausschliesslich zusammen.

Bohnerz und Thon kommen häufig gemengt (Erzgrund), ebenso häufig, insbesondere auf den regelmässig spaltenförmigen Lagerstätten (Hölschloch bei Ringingen, Burghalden bei Melchingen, Weinizhilb bei Frohnstetten) in Streifen (Zügen,

Adern) und mächtigen Schichten (Bänken) abgesondert vor. Die Schichten breiten sich bald mehr, bald weniger regelmässig horizontal aus oder schieben conform der Spalte ein.

Der Gehalt des geförderten Erzgrundes beträgt 25 — 50 % dem Volumen nach.

Schliesslich ist noch der Reste fossiler Säugethiere zu gedenken, die, begleitet von Petrefacten des Nebengesteins, auf einigen Lagerstätten so häufig vorkommen, dass man unwillkührlich an die Knochenbreccie und Knochenhöhlen erinnert wird.

Sie gehören hauptsächlich der Epoche der Palaeotherien und der Epoche des *Rhinoceros incisivus* an.

Palaeotherien und Anoplotherien haben sich bis jetzt in grösserer Menge und mit so zu sagen gänzlichem Ausschluss fossiler Reste aus der Epoche des *Rhinoceros incisivus* nur auf den Bohnerzlagerstätten bei Frohnstetten und Neuhausen gefunden. Beide Lagerstätten setzen gangförmig im massigen Kalkstein (weisser Jura ε) auf. Die fossilen Reste bestehen aus Knochen und Zähnen, hauptsächlich aus letzteren, darunter die meisten ohne Spur von Abrollung, viele vollkommen erhalten, einige noch mit Bruchstücken der Kieferknochen verbunden. Charakteristisch ist der kastanienbraune glänzende Schmelz.

Viel verbreiteter sind die fossilen Reste der Hippotherien, Mastodonten, Rhinocerosse, Dinotherien, Tapire und Nager aus der Epoche des *Rhinoceros incisivus,* aber grösstentheils aus sehr abgeführten, oft ganz unkenntlichen Zahnbruchstücken bestehend. Sie finden sich auf den Bohnerzlagerstätten bei Hochberg, bei Veringendorf, bei Jungnau, bei Gauselfingen, bei Onsmettingen, bei Salmendingen und bei Melchingen.

Mit ihnen kommen fossile Affenzähne (Burghalden bei Melchingen), einige Knochen und Zähne von Dickhäutern, Wiederkäuern und Heufressern aus der Epoche des *Rhinoceros tichorhinus* und aus der Jetztwelt vor.

Nach diesem allgemeinen Ueberblick über die Lagerungs-Verhältnisse der Bohnerze, mag die Beschreibung einiger der wichtigsten Erzgruben folgen. Wichtig nicht sowohl für den Betrieb der Hütte, als für die Geognosie der Bohnerzformation und das Aufsetzen der Erze in den verschiedenen Schichten des weissen Jura.

1. Die Bohnerzlager bei Ringingen, Salmendingen und Melchingen.

Bohnerzlagerstätten am Burren.

Der Burren erhebt sich eine starke Viertelstunde südöstlich von Ringingen, vom Hohberg und Eisenloch durch das Ringinger Thal getrennt.

Am Fusse desselben stehen die Thonkalke des weissen Jura γ an, reich an Petrefacten, unter denen das Vorkommen von *Amm. complanatus* in Begleitung von *Terebratula lacunosa* als ungewöhnlich hervorgehoben zu werden verdient.

Die Bohnerzlagerstätte setzt unterhalb des Gipfels am nördlichen Abhang im weissen Jura δ auf. Sie schiebt in h 1 gegen Süden, also widersinnig, d. h. dem Einfallen des Gehänges entgegen ein. Die Folge hiervon ist, dass die Erze, welche gegen Norden unmittelbar zu Tage ausgehen, gegen Süden erst in einer Teufe von ca. 40 Fuss anstehen, bedeckt von massigem Kalkstein und Schuttgebirge. Es scheint demnach hier der umgekehrte Eall vorzuliegen, welcher an der Eichhalde bei Burladingen beobachtet worden ist, nämlich, dass eine im weissen Jura δ auftretende Bohnerzlagerstätte in den massigen Kalkstein nicht fortsetzt. Im Streichen ist die Lagerstätte gegen Süden auf eine söhlige Länge von ca. 70 Lchtr. verfolgt worden, wo sie sich bis auf wenige Zoll verschmälert; nachdem sie 10 Lchtr. nördlich von hier die überhaupt grösste Mächtigkeit von 18 bis 20 Fuss erreicht. An letzterer Stelle ist man 80 Fuss tief bis auf die zu weichem knetbarem Thone aufgelösten Spongitenkalke des weissen Jura γ niedergegangen, welche das Tiefste der Lagerstätte bilden und auf welchen starke Wasser hervortreten.

Das dichte und versteckt concentrisch schaalige, fein- bis grobkörnige dunkelbraune, auf der Oberfläche fettglänzende Bohnerz

ist von vorzüglicher Qualität. Der Thiergartener Kübel rein gewaschenes Erz wiegt 187 Pfund, ein Gewicht, welches fast unerreicht dasteht.

Leider ist im Frühjahr 1853 die noch keineswegs vollkommen ausgebeutete Grube zu Bruch gegangen.

Bohnerzlagerstätte am Hölschloch.

Zwischen der Starzel und ihren östlichen Quellflüssen breitet sich eine nach allen Seiten hin abfallende Hochobene aus, welche nirgends unter 2500 Fuss Meereshöhe herabsinkt, in einzelnen hügelartigen Erhebungen sogar 2700 Fuss Meereshöhe erreichen dürfte.

Auf dieser Hochfläche sind an zwei Punkten, am Steilrande bei Starzeln und am sog. Hölschloch eine Viertelstunde südwestlich von Ringingen, Bohnerze gewonnen worden.

Das Vorkommen bei Starzeln ist unbedeutend und nur hinsichtlich der Verbreitung der Bohnerze zu nennen.

Von Bedeutung dagegen ist die Bohnerzlagerstätte am Hölschloch, schon vor Alters bebaut, zu Ende der zwanziger Jahre wieder aufgenommen und geraume Zeit hindurch mit Erfolg betrieben. Sie setzt gangförmig im weissen Jura δ auf, auf eine Länge von überhaupt 121 Lchtr. in h $6^7/_8$ bekannt. Am südwestlichen Abhange des Hölschlochs zieht sich in h $4^5/_8$ ein Trum ab, welches eine Länge von 22 Lchtr. erreicht. Im Schaarungspunkt und westlich desselben gewinnt die Lagerstätte ihre grösste Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuss. Vom Schaarungspunkt gegen Osten nimmt die Mächtigkeit bis auf 4 Fuss und weniger ab.

Bemerkenswerth ist die Absonderung des Erzes in Bänken, welche mit rothem Thon wechsellagern. Die oberflächlich gelegene, an 10 Fuss hohe Erzbank haben schon die Alten gewonnen. In den zwanziger Jahren wurde die 6 bis 10 Fuss hohe Thonbank im Liegenden derselben durchsunken und eine 15 bis 18 Fuss hohe Erzbank angefahren und abgebaut. Die grösste Teufe beträgt daher höchstens 40 Fuss. Ob die Lagerstätte noch tiefer niedersetzt, ob sie sich verdrückt, oder ob sie, wie

wahrscheinlich, auf den Thonkalken des weissen Jura γ ihr Tiefstes findet, müssen Versuche entscheiden.

Das Erz soll in Form und Qualität dem Erz vom Burren am nächsten stehen.

Zähne vorweltlicher Säugethiere, in Art und Erhaltung mit den Zähnen der gleich zu erwähnenden Bohnerzlagerstätte auf dem Mong bei Salmendingen vollkommen übereinstimmend, sind häufig vorgekommen. Jäger erhielt durch Professor Autenrieth von hier Hippotherienzähne, einen wohlerhaltenen vierten linken unteren Backenzahn von *Cervus*, einen vierten rechten oberen Backenzahn von *Bos* und andere mehr.

Das Nebengestein, undeutlich geschichteter, lichtgefärbter, dichter Kalkstein, ist auf den Kluftflächen und Spaltenwänden in eine weisse, schreibende Masse umgewandelt. Die Petrefacten, unter denen *Amm. polygiratus, Amm. polyplocus, Terebratula lacunosa, T. bisuffarcinata* und *Belemnites hastatus* besonders häufig, erweisen es als weissen Jura δ.

Bohnerzlagerstätte am Mong bei Salmendingen.

Zwischen Ringingen und Melchingen zieht sich ein breiter Gebirgsrücken in nordwestlicher Richtung an Salmendingen vorbei bis hart an den Steilabfall der Alp.

Der nordwestliche Ausläufer dieses Gebirgsrückens ist der Mong bei Salmendingen, der südöstliche Ausläufer der Burghalden bei Melchingen. Zwischen beiden erhebt sich dasKöbele zu der Meereshöhe von 2774 Fuss. Die durchschnittliche Meereshöhe des Mong und Burghalden mag 2600 Fuss kaum überschreiten.

Der mittlere weisse Jura setzt am Mong und Burghalden zusammen, während der massige Kalkstein die höchsten Kuppen (Köbele) bildet.

Der weisse Jura γ am Fusse des Mong gehört zu den versteinerungsreichsten Punkten der Alp.

Die Bohnerzlagerstätten auf der Hochfläche des Mong und Burghalden haben schon lange das Interesse der Bergleute und Geognosten in Anspruch genommen.

1) Bohnerzlagerstätte am Mong nordwestlich von Salmendingen.

Die Bohnerzlagerstätte am Mong beschreibt auf der sanft gegen Westen ansteigenden Hochfläche eine S-förmig gekrümmte Linie, wie Gänge von grösserer Ausdehnung so häufig thun. Eine gerade Linie, welche beide Endpunkte verbindet und die mittlere Krümmung schneidet, erreicht in h $7^3/_8$ eine Länge von 180 Lchtr. Im Durchschnittspunkt zieht sich von der Hauptlagerstätte ein Trum in h $7^3/_8$ ab, welches gewissermassen die Sehne zu dem westlichen Bogen bildet und auf eine Länge von 90 Lchtr. bekannt ist. 25 resp. 50 Lchtr. weiter südlich setzen zwei weniger ausgedehnte Lagerstätten selbstständig zu Felde, von denen die eine in h 6 auf 5 Lchtr., die andere in h $7^4/_8$ auf eine Länge von 40 Lchtr. verfolgt worden ist. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3 Fuss, erweitert sich jedoch stellenweise zu 6 bis 8 Fuss und erreicht im Schaarungspunkte des Trums mit der Hauptlagerstätte 10 bis 12 Fuss. Die bis jetzt erreichte Teufe übersteigt auf der Hauptlagerstätte nirgends 30 Fuss, soll aber auf der in h 6 im westlichen Felde aufsetzenden Lagerstätte 60 Fuss betragen. Das Tiefste bilden muthmasslich die am Fusse des Mong entwickelten Thonkalke des weissen Jura γ.

Soweit das äussere Verhalten im Allgemeinen. Hinzugefügt muss werden, dass die Lagerstätte im Grunde aus zahlreichen unregelmässig spaltenförmigen Räumen besteht, welche sich zu einem Zuge aneinander reihen, auch wohl grösstentheils unter einander durch Klüfte in Verbindung stehen. Diese spaltenförmigen Räume pflegen in der Richtung des Streichens dem sanften östlichen Einfallen der Hochfläche entgegen einzuschieben. Es ist jedoch nicht selten der Fall, dass eine gegen Westen einschiebende Spalte sich in gewisser Teufe in mehr oder weniger horizontaler Richtung unterirdisch ohne Ausgehendes fortzieht, um weiter zu Felde sich wieder zu Tage zu heben. Ist hiernach das Verhalten im Einzelnen wohl geeignet, den Charakter im Allgemeinen zu verwischen, so muss der an 200 Lchtr. in linearer Richtung und ohne Unterbrechung sich ausdehnende Pingenzug

den richtigen Gesichtspunkt zur Beurtheilung immer wieder gewinnen lassen.

Das innere Verhalten anlangend, so besteht die Ausfüllung aus Bohnerz, Thon, Kalkspath, Gesteinsbruchstücken und fossilen Säugethierresten.

Das Bohnerz stimmt in Form und Qualität mit dem Bohnerz von Ringingen überein, nur gesellen sich zu dem braunen Bohnerz einzelne Körner von erdigem Graubraunsteinerz.

Der Thon ist meist durch Eisenoxyd roth, seltener durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Der rothe Thon wird für ein gutes Anzeichen gehalten und dem braunen Thon vorgezogen.

Thon und Bohnerz wechseln in Lagen von verschiedener Mächtigkeit mit einander ab, doch bei den unregelmässigen Umrissen der Spalte in weniger constanter Weise, als auf einigen anderen Lagerstätten. Die oft nur handhohen Erzlagen, Erzadern genannt, ziehen sich conform dem Einschieben der Gangspalte in die Teufe.

Kalkspath füllt die engen Klufträume aus, tritt aber auch am Ausgehenden in mächtigen Felsen auf. Er ist halb klar, bis vollkommen durchsichtig. Stängelige, rechtwinkelig auf die Spaltenwände gerichtete Absonderung herrscht vor, doch lassen sich auch schöne grosse Bruchrhomboiden schlagen, dem isländischen Doppelspath zu vergleichen.

Bruchstücke des Nebengesteins treten nur im Erzgrund oberer Teufe häufig auf. Es sind eckige, scharfkantige Stücke ohne Spur von Zurundung oder Abrollung.

Im Erz selbst kommt eine leichte, oft schwimmende, schreibende, anscheinend kreide- oder montmilchartige Masse in wallnussgrossen Kugeln und Ellipsoiden lagenweise vor, von den Erzgräbern mit dem Namen Kiesel belegt. Die sog. Kiesel sind durch und durch in Kieselmehl verwandelte Feuersteinkugeln, welche wahrscheinlich aus dem Nebengestein sich losgelöst haben, obgleich Kieselausscheidungen im weissen Jura δ nicht gerade häufig sein dürften.

Die zahlreichen fossilen Säugethierreste, welche sich im Erz und Thon finden, haben der Lagerstätte am Mong eine wissen-

schaftliche Bedeutung gegeben, welche ihre technische Wichtigkeit bei weitem übersteigt. Jäger hat zuerst auf diese reiche Fundgrube aufmerksam gemacht, und sämmtliche bis jetzt aufgefundenen Fossile beschrieben (siehe Jäger: Ueber die fossilen Säugethiere, welche in Württemberg in verschiedenen Formationen vorkommen, in zwei Abtheilungen, 1835 u. 1839, dessen Nachträge zu diesem Werke in den Nova Acta Naturae Curios. Tom. XXII. P. 2. p. 768, sowie endlich dessen Abhandlung über einige fossile Knochen und Zähne des Donauthals in den Württemb. naturwissenschaftl. Jahresheften 9. Jahrg. 2. Heft Seite 129). Wichtige Aufschlüsse gibt Quenstedt in der Abhandlung über Hippotherium der Bohnerze (Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 6. Jahrg. S. 165).

Die fossilen Reste bestehen fast ausschliesslich in Zähnen, vornehmlich in sehr abgeführten Zahnbruchstücken, welche zum grossen Theil nur wenig Aehnlichkeit mehr mit Zähnen haben und daher lange Zeit verkannt worden sind. Der Zahnschmelz ist polirt, durchscheinend von weisser, brauner oder jener charakteristisch schwärzlichblauen, ins Türkischblaue übergehenden Farbe, welche den Zahntürkis von Limmorre auszeichnet. Die Farbe durchdringt den Schmelz entweder gleichmässig oder in Wolken, Streifen und dendritischen Figuren. Häufig umgibt die Knochensubstanz eine schwarze Masse (erdiges Graubraunsteinerz), welche auch in den Schmelzfalten sich ausscheidet.

Bis jetzt wurden gefunden:

I. Carnivoren:

1) *Lutra*
2) *Canis vulpes*
3) *Canis familiaris* oder *Canis lupus*

} wahrscheinlich neueren Ursprungs.

4) *Canis major.*
5) *Ursus (?)*
6) *Mustela.*
7) *Viverra. Herpestes*
8) *Viverra*

} vielleicht ein und demselben Thier zuzuschreiben.

9) *Viverra.*

10) *Meles*, nicht genau bestimmbar.

II. Glires.

11) *Lepus timidus* Lin. Knochen, möglicherweise neueren Ursprungs.

12) *Castor Fiber* Lin., eine dem Biber verwandte oder mit ihm übereinstimmende Art.

13) *Dipoides* Jäg. Eine neue Gattung, dem *Dipus* jedoch weniger verwandt als dem fossilen *Chalicomys Jaegeri.*

(12–13: Nager von Salmendingen Qu.)

III. Pachydermata.

14) *Elephas primigenius* Bl.

15) *Mastodon.* Die meisten der zahlreichen, abgerollten und geglätteten Bruchstücke sind nicht geeignet, um Speciesunterschiede zu begründen, aber der Typus von *Mastodon angustidens* steht entschieden fest.

16) *Dinotherium giganteum* Kaup., sehr gut erhaltenes Bruchstück der hinteren äusseren Hälfte des vorletzten linken Unterkieferbackenzahns.

17) *Lophiodon.* Mehrere vollkommen erhaltene Zähne des Ober- und Unterkiefers, welche den bei Argenton gefundenen Tapir-Arten *(espèce secondaire, petite espèce, très petite espèce)* zu entsprechen scheinen.

18) *Sus scrofa* Lin.

19) *Sus palaeochirus* Kaup.

20) *Anoplotherium leporinum (Dichobune)* Backenzähne.

21) *Anoplotherium gracile* Cuv. (*Xiphodon).* Als einzige Spur der hinterste obere rechte Backenzahn. (?)

22) *Palaeotherium magnum* Cuv., oder *Chalicotherium antiquum* Kaup. 1. Eckzahn und einige Zahnbruchstücke. (?)

23) *Palaeotherium crassum* Cuv., oder *Palaeotherium isselanum* Krone des rechten unteren Backenzahns. (?)

24) *Rhinoceros.* Mehrere Arten:

Rhinoceros, grösser als *Capensis*,

„ fast so gross als *Capensis*,

Rhinoceros, so gross als *Chaerocephalus (Acerotherium incisivum),*
" *minimus.*
" *minutus.*

IV. Solidungula.

25) *Equus caballus.*
26) *Hippotherium* Kaup. = *Equus primigenius* H. v. M.
27) *Asinus primigenius.*

V. Ruminantia.

28) *Ovis,* der letzte, rechte untere Backenzahn, ohne Zweifel neueren Ursprungs.
29) *Bos,* Backenzähne von zum Theil frischem Ansehen, zum Theil Wurzel und selbst Schmelz von brauner Farbe durchdrungen.
30) *Cervus*, an vier verschiedenen Arten.
31) *Moschus,* etwas grösser als *Moschus javanicus.*
32) *Antilope,* den canadischen Hirsch wohl noch an Grösse übertreffend.

In den Bohnerzlagerstätten von Salmendingen finden sich demnach:

1) Repräsentanten der ersten tertiären Säugethierperiode:
   Palaeotherium und *Anoplotherium.* (?)
2) Repräsentanten der zweiten tertiären Säugethierperiode:
   Hippotherium, *Mastodon angustidens, Rhinoceros incisivus*, *Dinotherium giganteum*, *Sophiodon* und Nagethiere.
3) Repräsentanten der dritten tertiären Säugethierepoche (Diluvialzeit):
   Elephas primigenius (?), Rhinoceros tichorhinus, Equus, Bos, Cervus, Moschus, Antilope, Canis, Ursus (?), Mustela, Viverra.
4) Repräsentanten der Gegenwart:
   Ovis, Bos, Lutra, Canis etc.

Ausser nichtfossilen Zähnen wird das Vorkommen verschiedener Kunstproducte (Pfeilspitzen, Hufeisen, Sporn, Messer, Glas-

flüsse und Ofenschlacken) versichert, indessen ist derartigen Versicherungen der Erzgräber wenig Vertrauen zu schenken, wie Jeder zugeben muss, der sich mit Sammeln beschäftigt hat. Damit soll jedoch die Möglichkeit des Vorkommens um so weniger in Zweifel gezogen werden, als bei der Form der Bohnerze mit Hülfe des Wassers Zähne, Knochen und namentlich metallische Kunstproduckte sehr wohl von oben bis zu bedeutender Tiefe eingesunken sein können.

Die Reste aus der ersten und dritten Säugethierperiode verschwinden fast gegen die zahlreichen Reste der *Hippotherien, Mastodonten, Rhinocerosse, Tapire etc.* aus der zweiten Säugethierperiode, daher ist nicht wohl zu ermitteln, ob die Fossile, nach ihrem Alter geordnet, lagenweise übereinander vorkommen. Die Natur und die erweisbare spätere Bewegung der Ausfüllung lässt indess eine derartige Trennung, wenn überhaupt, immer nur im Allgemeinen möglich erscheinen.

2) Bohnerzlagerstätte am Burghalden südlich von Melchingen.

Die Bohnerzlagerstätte am Burghalden ist eine der bedeutendsten im ganzen Lande und schon seit 50 Jahren in fast ununterbrochenem Betriebe. Besonders schwunghaft muss die Erzgewinnung unter der Fürstenbergischen Hüttenverwaltung, die ein eigenes Waschhaus bauen liess, betrieben worden sein. Noch jetzt liefert der Burghalden das meiste Erz auf Melchinger Markung.

Die Lagerstätte dehnt sich von dem nordöstlichen steilen Abfall des Burghalden in einem weiten, nach Nordwesten offenen Bogen über die ganze Hochfläche aus. Die Sehne dieses Bogens erreicht in h $4^3/_8$ eine Länge von 170 Lchtr. Das Streichen der mehrfach sich krümmenden und Haken werfenden Lagerstätte wechselt ungemein.

Ueber die Teufe, bis zu welcher die Lagerstätte verfolgt, über die Mächtigkeit und das innere Verhalten derselben, müssen zunächst die Aufschlüsse der gegenwärtig im äussersten nordöstlichen Felde umgehenden Gräberei zum Anhalt dienen. Die Mächtigkeit beträgt hier sehr constant 6 bis 8 Fuss und erreicht

nur ausnahmsweise 10 bis 12 Fuss. Die Teufe überschreitet nirgends 10 bis 15 Fuss. Die Sohle der Lagerstätte soll der regelmässig geschichtete Kalkstein des weissen Jura δ bilden, was aber wenig glaubwürdig ist. Jedenfalls würde eine nähere, leicht anzustellende Untersuchung über die Nachhaltigkeit in grösserer Teufe sehr zu empfehlen sein. Die tiefen Klingen und grossen Halden im südlichen Felde geben die besten Hoffnungen. Dazu berechtigen auch die geognostischen Verhältnisse: denn nach Allem ist es nur das Ausgehende einer mächtigen im weissen Jura δ aufsetzenden Bohnerzspalte, auf welchem die Gräberei gegenwärtig umgeht, oder sollte für eine durchschnittlich 6 bis 8 Fuss mächtige, auf beiden Seiten bis zur Teufe von 10 bis 15 Fuss von Schuttgebirge scharf begrenzte, in linearer Richtung von 200 Lchtr. bekannte Lagerstätte eine andere Erklärung möglich sein? Zugegeben kann vorläufig nur werden, dass die Spalte im anstehenden Gestein sich verschmälert, oder eine mächtige, taube Thonbank sich zwischenschiebt. Für das letztere sprechen die Lagerungsverhältnisse am Ausgehenden. Thon und Bohnerz wechseln hier in regelmässigen, horizontalen Lagen mit einander ab. Zwei Erzlagen, die obere 3 — 5 Fuss, die untere 4 — 5 Fuss mächtig lassen sich unterscheiden, getrennt durch eine 3 bis 5 Fuss mächtige Thonlage. Im Erz scheiden sich Thon- und Sand-, im Thon Erzstreifen aus.

Der Erzgrund hält je nach der verschiedenen Reichhaltigkeit oder der mehr oder weniger sauberen Gewinnung 30 — 40 — 50 Volumprocent Erz.

Das Erz besteht aus Brauneisenstein und Graubraunsteinerz in Kugeln, Ellipsoiden und stumpfkantigen Stücken von der Grösse eines Hirsekorns bis zur Grösse einer Haselnuss. Das vorherrschende braune Bohnerz ist dicht oder versteckt concentrisch schaalig, spröde, sehr schwer, auf der Oberfläche schwärzlich braun, glatt und glänzend; das Graubraunsteinerz erdig, matt, zerreiblich, leicht.

Das Vorkommen fossiler Säugethierreste steht zwar ausser Zweifel, doch scheinen die meisten Fossile von Melchingen, welche in die naturhistorischen Sammlungen zu Tübingen und

Stuttgart übergegangen sind, von einer anderen, gleichzuerwähnenden Lagerstätte auf der linken Lauchertseite herzurühren. Dagegen stammen die räthselhaften Zähne, welche Quenstedt, württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 9. Jahrgang, 1. Heft, Seite 67, beschreibt von der Bohnerzlägerstätte am Burghalden.

2. Die Bohnerzlagerstätten bei Frohnstetten.

Es treffen mehrere Umstände zusammen, welche das Alpplateau zwischen Schmeia und Donau auf Frohnstetter Markung von besonderem geognostischen Interesse erscheinen lassen.

Zunächst das orographische Verhalten. Eine weite beckenartige Vertiefung, das sog. Härdtle, breitet sich zwischen Stetten am Kalten Markt und Frohnstetten aus, gegen Westen und Norden durch eine sich von Schwenningen über die obere Glashütte bis in die Gegend von Strassberg ziehende Hügelreihe geschlossen, gegen Osten und Süden durch enge Thalschluchten mit dem Schmeia- und Donauthal communicirend. Die tiefsten Punkte dieses Beckens haben eine Meereshöhe von 2450 bis 2500 Fuss, während der westliche und nördliche Rand 2700 Fuss erreicht, die etwas entfernteren Heuberge sogar bis zur Meereshöhe von 3000 Fuss aufsteigen.

Die Ausfüllung des Beckens besteht aus Kalkstein, Quarz- und Hornsteingeschieben, in Schichten mit braunem Thon wechsellagernd. Der Thon südsüdwestlich von Frohnstetten enthält neben Tapir- und Rhinoceros-Resten aus der Gruppe des *Rhinoceros incisivus* zahlreiche wohlerhaltene Dinotherienzähne (siehe geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande).

Die Hauptlagerstätte ist in der Weinizhilb, 1 Stunde west-nordwestlich (h 8) von Frohnstetten am Rande des Härdtle nahe der badisch-württembergischen Grenze ca. 2700 Fuss über dem Meere.

Sie setzt in h $7^1/_8$ gangförmig im weissen Jura ε auf und ist auf eine Länge von 118 Lchtr. bekannt, doch im westlichen, wie im östlichen Felde bis jetzt nur unvollkommen aufgeschlossen. Die grösste, nur an einer Stelle erreichte Teufe beträgt 60 Fuss. Die Mächtigkeit in oberer Teufe schwankt zwischen

10 und 20 Fuss, in grösserer Teufe zwischen 5 und 10 Fuss, nimmt also mit der Teufe ab.

Die Ausfüllung besteht aus Bohnerz, Thon, Gesteinsbruchstücken, Kies und zahlreichen fossilen Resten.

Das Erz — fein bis grobkörnig, mehr oder weniger kugelig, dünnconcentrisch schaalig, thonig, matt, leicht — steht den später zu erwähnenden Lettenerzen nahe.

Der Thon ist fett, braun, weiss, braun und weiss gestreift.

Erz und Thon wechsellagern mit einander. Die untere bis jetzt nicht durchsunkene Erzbank ist über 30 Fuss, die obere Erzbank 4 bis 16 Fuss, die Thonbank zwischen beiden 6 bis 15 Fuss mächtig. Mit der zunehmenden Mächtigkeit der Thonbank nimmt die Mächtigkeit der oberen Erzbank ab und umgekehrt. Im Erz scheiden sich Thon-, im Thon Erzstreifen aus. Diese Zoll bis Fuss mächtigen Streifen beschreiben von einer Wand zur anderen einen tiefen nach dem Ausgehenden zu geöffneten Bogen, was eine Bewegung resp. Senkung der Ausfüllung nach geschlossener Ablagerung beweist.

Scharfkantige Bruchstücke des Nebengesteins und Kies, mit wenig braunem Thon und Erz vermischt, bilden das Ausgehende der Lagerstätte, incl. Rasen 6 bis 10 Fuss mächtig. Im Erzgrund sind grosse Blöcke eines feinkörnigen, gelb und braun marmorirten Kalksteins (Marmor) sporadisch verbreitet, die, wie die Bruchstücke vom Ausgehenden, ohne Zweifel vom Nebengestein herrühren (siehe geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande).

Die fossilen Zähne und Knochen finden sich in verhältnissmässig wenigen, aber wohlerhaltenen Exemplaren in der oberen Erzbank, ungemein zahlreich auf der Scheide der Thon- und unteren Erzbank, also in einer Teufe von ca. 30 Fuss unter Tage. Da die Teufe des Hauptlagers nur von einer, der Stauss'schen Grube erreicht worden, so ist es begreiflich, dass gerade diese Grube die bei weitem grösste Zahl aller bis jetzt aufgefundenen Fossile geliefert hat.

Die Erhaltung der fossilen Zähne und Knochen ist im Allgemeinen gut und verdient namentlich hervorgehoben zu werden,

dass sich nur wenige Spuren von wirklicher Abrollung beobachten lassen. Am besten erhalten sind die Zähne mit ihrem prachtvollen gelbbraunen Schmelze, nur häufig tief angekaut. Von den Schneide- und Eckzähnen sind selbst die Wurzeln meist unversehrt geblieben, von den Backzähnen dagegen nur die stärkeren Wurzeln der unteren Backzähne. Kieferstücke gehören keineswegs zu den Seltenheiten. Auch einige ziemlich vollständig erhaltene Schädel von *Palaeotherium minus* haben sich gefunden. Die *Astragali* und *Calcanei* und andere Fusswurzelknochen kommen meistens, die Mittelfussknochen und Phalangen nicht selten unverletzt oder doch nur wenig beschädigt vor. Die Zähne sind häufig in Brauneisenstein eingewickelt, die Markhöhlen der Knochen in der Regel damit erfüllt. Diese Imprägnation der Knochen mit Brauneisenstein beweist, dass die Fossile sich in einer Eisenlösung befunden haben müssen, sei dies zur Zeit der Ablagerung oder nachher. Das erstere scheint das wahrscheinlichere, das letztere jedenfalls möglich.

In Betreff des Paläontologischen beziehen wir uns auf Jahrgang VIII. 2., wo pag. 218 die fossilen Reste von Dr. Fraas bestimmt, beschrieben und abgebildet sind, so wie auf die Beiträge von Quenstedt und Jäger. Die massenhafte Anhäufung von *Palaeotherium* kennzeichnet diese Grube. Eine Vorstellung davon mag die Notiz geben, dass Dr. Fraas auf wenigen Quadratfuss allein 81 hintere Backzähne von *Pal. minus* Cuv. vertheilt fand, die wenigstens 40 Individuen angehört haben müssen.

---

9. Kleinere Paläontologische Mittheilungen.

Von Prof. Dr. Fraas.

Ueber das Wachsthum der Apiocriniten-Stile.

Die Stile sämmtlicher Crinoiden sind durch einen Central-Canal mit dem Kelche, wie unter sich verbunden, und geht die Stilbildung durch den Canal vom Kelche aus. Nach den Beobachtungen am lebenden *Pentacrinus caput Medusae* von den Antillen geht die Bildung der einzelnen Stilglieder durch Interpolation vor sich. Je zwischen einem Trochiten lagert sich die von Müller untersuchte und beschriebene Interarticular-Substanz, eine den Crinoiden ganz eigenthümliche, bei keinem andern Thiere noch aufgefundene zähe, elastische Masse, welche sich zum Trochiten consolidirt. Es schiebt sich so zwischen zwei fertige, ausgebildete Trochiten ein neuer ein und wächst auf diese Weise sowohl der Stil, als auch die Hiflsarme. Bei den Apiocriniten und Eugeniacriniten muss dieses Wachsen auf ganz andere Weise vor sich gehen. Sie sitzen alle auf einer grossen Wurzel fest. Ueber derselben verdickt sich der Stil, ausserdem lassen sich sog. Stil-Anschwellungen sehr häufig beobachten; diese Stil-Verdickungen gehen nun nicht durch eine Auftreibung von innen heraus vor sich, sondern durch Ueberwallung, offenbar in Folge von Ausschwitzung der Interarticular-Substanz. Das Taf. 1, Fig. 4 abgebildete Stück ist das geöffnete Unterende eines Apiocriniten-Stils von Nattheim, das hart über der Wurzel abgebrochen ist. a ist der natürliche Abgang des Trochiten, auf welchem das concentrische Anwachsen bereits sichtbar ist. c zeigt das Innere des Stücks, aus welchem das Stück b herausgenommen ist. Man sieht hier deutlich den ursprünglichen, anfänglichen Stil (i) als Kern. Derselbe ist härter und fester als die übrigen neueren Schichten, die ihn umgeben. Um den Kern herum zähle ich 13 Mantel-Lagen, die nach unten gegen die Wurzel sich verdicken, so jedoch, dass die Näthe der Trochiten immer aufeinander zu liegen kommen, die eine Schichte ist dicker, die andere dünner und die einzelnen so lose auf einander gelagert, dass sie leicht von einander sich abschälen lassen. Man kann sich das Wachsthum der Stile in die Dicke demnach nicht anders vorstellen, als dass aus dem mit dem Kelch communicirenden Nahrungs-Canal bei i durch die Näthe der

Trochiten die Articular-Substanz ausschwitzte, die sich nun mantelartig zur Befestigung der Säule um dieselbe lagerte und an der Wurzel am meisten sich ausbreitend, den soliden Fuss für die ganze Säule abgab.

Rycholites integer
(mit Anspielung auf den ungebrochenen Rand der Kaputze) aus weiss *Jura gamma* der Lochen.

(Taf. II, Fig. 1, a — c.)

Der erste jurassische *Ryncholites* aus Schwaben wurde von Herrn Roman (Jahresh. 1849, Jahrg. V, 260) in den Tuberculatenschichten von Dusslingen gefunden und in Qu. Handb. Tab. 32, 10 abgebildet. Der Rand der Kaputze, diesem wichtigen Merkmal bei Bestimmung der Arten, ist hier gleichfalls abgebrochen, gleich den Rycholiten des Muschelkalkes. Seither wurde meines Wissens kein weiterer Rycholit im Schwäbischen Jura gefunden, um so interessanter ist der Fund des abgebildeten Stücks, das einen ganz vollständigen Rand der compakten Kaputze hat, wesshalb ich ihm den Namen *integer* gebe. d'Orbigny hat ein solches Stück als zum *Nautilius lineatus* gehörig aus dem braunen Jura von Moutiers abgebildet. Unser Stück ist in natürlicher Grösse gezeichnet, in a von oben, in b von der Seite, in c von unten gesehen. Die ganzrandige, massive Kaputze ist bogenförmig mit feinen Streifen bedeckt, daran schliesst sich eine längsgestreifte Area an, von dreieckiger Gestalt (b), welche von der conischen, gleichfalls fein gestreiften Firste deutlich unterschieden ist; an letzterer ist der fein endende Rand etwas zerbröckelt. Die Kaufläche (c) ist ganz glatt, in der Mitte derselben erhebt sich ein starker Wulst. Ob das Stück zu Nautilus gehört und zu welcher Art (*aganiticus* findet sich mit vor), bleibe dahingestellt!

Ueber das Verwachsen zweier Belemniten.

(Taf. II, Fig. 2, a, b.)

Am meisten Krüppel unter den Belemniten finden sich in der Familie der Hastaten im weissen Jura. Es kommt dort gar nicht selten vor, dass man gekrümmte Spitzen, abgebrochene und hernach wieder überwachsene Scheidenstücke, warzenartige Auswüchse u. dgl. findet. Ein so merkwürdiges Stück aber, wie das Taf. II, Fig 2 abgebildete, wird man nicht leicht finden, es sind zwei wirklich verwachsene, durch Belemniten-Masse mit einander verbundene Scheiden von *Bel. paxillosus*. Der Fund stammt aus den oberen Amaltheenthonen von Erzingen bei Balingen. — Die Geschichte der Verwachsung dieser Belemniten kann wohl keine andere sein, als dass der Belemnit A vom Belemniten B verletzt, eigentlich gespiesst wurde; es ist

diess um so leichter denkbar, als die Bewegung des Belemnitenthieres wohl keine andere war, als die der lebenden Saepien, eine stossweise rasche Bewegung nach hinten. B blieb in A zwischen Scheide und Mantel stecken. Dieser Mantel konnte unmöglich nur eine dünne Haut sein, wie z. B. Quenstedt an seinem idealen Belemnitenthier Cephalop. 23, 16 es zeichnet, es scheint vielmehr die Scheide mit gehöriger Fleischmasse umgeben gewesen zu sein, in welcher eingedrungene fremde Körper hafteten. A konnte sich der Scheide B nimmer entledigen, und nun bildet sich an A eine Vernarbung der Wunde und damit ein Belemniten-Kallus, welcher B an seiner Spitze zur Hälfte umwallt und so für immer festhält. Der Belemnit A bildete vor seiner Wunde eine Gerade, fing aber mit seiner Verwundung an, sich eben an der verwundeten und wieder verwachsenden Stelle zu krümmen. die Scheide B, die dort angewachsen war, wirkte nämlich offenbar als ein Gewicht, das nach Einer Seite hin zog und die Folge hatte, dass A nach der Seite von B hin seine Spitze krümmte. Die Verwundung, Vernarbung und Krümmung der Scheide lässt wohl auch schliessen, dass die Masse, aus welcher die Belemniten-Scheide bestund, keine harte spathige Masse war, wie wir sie im fossilen Zustande beobachten, sondern weich und biegsam.

Ausgegeben im Januar 1859.

II. Aufsätze und Abhandlungen.

Die Tertiär- und Quartärbildungen am nördlichen Bodensee und im Höhgau

von Julius Schill in Stockach.

Einleitung.

Die Tertiärbildungen am Bodensee, an dessen Ostseite gegen Schwaben, seinem nördlichen Hintergrunde an dem Abhange der kalkigen Vorberge der schwäbischen Alp und im Nordwesten dem Hohenranden und Höhgäu stehen in unbestrittenem Zusammenhange mit den gleichen Bildungen des als Molasseland bezeichneten Hügel- und Berglandes zwischen den Alpen und dem Jura. Die Hauptmasse dieser Bildung besteht aus feinen Sandsteinen, Kalken und Mergeln, meist weichen Gesteinen und Nagelfluh, einem Konglomerate aus Geröllen verschiedenartiger Gesteine. Diese Gesteine enthalten Reste einer reichen Pflanzen- und Thierwelt, nach deren Natur während der Bildungszeit ein grosser und öfterer Wechsel von Land, Flüssen und Süsswasserseen und meerischen Gewässern in dem Becken zwischen den Alpen und dem Jura stattgefunden haben musste. Die Verschiedenartigkeit der Oertlichkeiten der Ufer hatte augenscheinlich während dieses Wechsels von Land und Wasser mitgewirkt und dadurch die Beschaffenheit der Gesteinsabsätze theilweise bedingt. Die Gesteine, welche am Rande und auf den Höhen der beiden Gebirgssysteme sich als sichtbare Unterlage der neueren Tertiarbildung zeigen, sind zum Theile zwar auch von tertiärer Entstehung, doch weicht ihr ganzes Gepräge von dem der neueren Bildungen ab, welche

vorherrschend aus weichen Gesteinen bestehen, und man unterschied letztere von den harten Felsen der unteren Tertiär-, der Flysch- und Nummulitenbildung durch die Bezeichnung „Molasse“ (nach einem weichen Sandsteine in der Westschweiz mon, mol). Man schied weiter die Molasse als den Alpen aufliegende „subalpine und dem Jura aufliegende „subjurassische Molasse, die dazwischenliegenden Molassegebilde nannte man die Mittelzone, allein nur darum, um durch diese Sammelnamen dem Studium Uebersichtlichkeit der Oertlichkeiten zu gewähren.

Das ganze Tertiärland fällt in seiner Haupterstreckung, zwischen dem Jura und den Alpen und deren nördlichen Fuss bis zum Inn begleitend, innerhalb des 46. und 48. Grades nördlicher Breite. Die Schichten des Mittellandes um den Genfer See, an der Aare, der Umgebungen von Bern, denen von Zürich, im Aargau und Thurgau, am Rheine bei seinem Ausflusse aus dem Bodensee, um den nördlichen Bodensee und in Schwaben zeigen eine anscheinend nahezu horizontale Lage ihrer Tertiärbildungen. Wir erblicken jedoch in den Hügeln um Konstanz die obersten Glieder jenes Tertiärgebildes, welches sich an dem Albis unmittelbar unter der Nagelfluhdecke befindet; wenige Meter weiter abwärts als man zu ersteigen nöthig hat, um die berühmte Fernsicht des Uittliberges zu geniessen. Die bedeutenderen Höhen im Aargau, Kanton Zürich und Schaffhausen, welche der mit Nagelfluhe bedeckten „Molasse“ angehören, sind der Albis 3,060 Bad. Fss. (1 Bad. Fss. = 1 Schweizer-Fss. = 0,9235 Par. Fss. 10 Bad. Fss. = 3 Mètres), der Irchel bei Glattfelden 2320′, der Haarbuck bei Eglisau 1826′, der Kohlfürst bei Schaffhausen 1913′ und die Anhöhen des Stammheimer Berges auf dem linken Rheinufer gegenüber dem Städtchen Stein mit wenigen über 2000′. Diese Höhen werden durch die den Alpen und dem Jura angelagerten Tertiärbildungen weit übertroffen: In die „subalpine Molasse“ mischen sich mächtige Einlagerungen einer aus verschiedenartigen Geröllen bestehenden sog. bunten Nagelfluhe. Als die höchste Erhebung dieser Gebilde gilt der Speer bei Appenzell von 6510′ ü. d. M. oder 5183′ über der Fläche des Bodensee's, ferner unter an-

deren der Rigi = 5930′, sodann erreicht das zwischen Töss und Thur in das Mittelland hervortretende Hörnli die Höhe von 3780′. Dies sind Höhen, zu welchen diese jüngeren Tertiärablagerungen durch eine zweite Hebung der älteren, der Flysch- und Nummulitenbildungen, unter den extremsten Erscheinungen von Schichtenerhebungen gelangt sind. Man hat für die jüngeren Tertiärformationen — Molasse der Schweiz — als grösste Mächtigkeit eine Gesammtmächtigkeit von 2500′ (Studer in s. physikal. Geologie) und für die älteren — die Nummuliten- und Flyschformation die erstaunliche Dicke von 9—10,000 Fussen (Escher für den Canton Glarus) angegeben. — Die Tertiärablagerungen an und auf dem Jura sind in, unter sich oft sehr weit getrennten Land-, Süsswasser- und Meeresgebilden, auf Kreide- und Jurageseinen als sog. subjurassische Molasse in verschiedenen Höhenlagen bis an den Zusammenfluss der Aare mit dem Rheine ausgebreitet und erscheinen in ähnlicher Eigenthümlichkeit wieder im jurassischen Gebirge am Ostrande des Schwarzwaldes. Wie die Thäler der Aare, Reuss, Limmat, der Glatt, Töss und der Thur in ihrem Laufe nach dem Rheine (und der Aare) zu die Hügel und Berge des Mittellandes von einander trennen, so trennt nun der Rhein und der Bodensee das diesseitige deutsche Hügel- und Bergland der Molasse von dem des schweizerischen. Am östlichen Ufer des Bodensee's wird die Molasse durch das mächtige Diluvialland Oberschwabens im Flussgebiete von Schussen, Argen und der Iller von den Vorhügeln des Allgäus geschieden. Die Thäler der genannten in den Rhein sich ergiessenden Flüsse tragen ganz das Gepräge der Thalbildung durch Auswaschung. — Die Anhöhen sind vorherrschend plattrückig; wo die diluviale Nagelfluhe die weichen Molassesandsteine vor Abrundung schützt, zeigt sich ein Steilrand und das konvexe Berggehänge ist am Fusse mit jüngeren Anschwemmungen bekleidet; die Flusssohle ist im Thalgrunde zwischen oft bedeutende Hochgestade, welche wechselweise aus Geröllen und anstehendem Gesteine bestehen, eingegraben. Die massgebliche Höhenlage dieser Thäler beträgt im Mittel 1300′ ü. d. M. und die Höhen der nordwestlichen

Schweiz dürften annähernd mit der runden Zahl von 1700′ übereinstimmen, während die zusammenhängenden Flächen Oberschwabens und des bairischen Hochlandes im Mittel diese Höhe erreichen; diesen Höhen aufgesetzt erhebt sich das mit diluvialer Nagelfluhe bedeckte Adelegg-Gebirge in seiner Kuppe, dem Schwarzkopf, zum höchsten Punkte Schwabens 3420 P. Fss. oder zu 2369 Bad. Fss. über den Bodensee. Es ist denkwürdig, dass die genannte, den Berg schützende, diluviale Nagelfluhe (löcherige Kalknagelfluhe Mousson) nur in einer unterbrochenen Reihe beträchtlicher Höhen wie Uittliberg, Irchel, Haarbuck, Kohlfürst und Gegenüber, so wie Hohenklingen, hart über dem Städtchen Stein, mit einer Höhe von 2000′ und mit den gleichen Aeusserlichkeiten auf das deutsche Gebiet gelangt, sich hier immer auf den Höhen über 2000′ bis in die hohenzollernschen Lande zieht, sodann an beiden Ufern des Ueberlinger See's erscheint und zuletzt in alle Umgebung überragenden Massen am Heiligenberge und am Höchsten (Glashütte) zur Berghöhe von 2799′ emporsteigt.

Höhen und Tiefen der Tertiär- und Quartärbildungen des badischen Seekreises.

Im Gebiete der Tertiär- und Quartärbildungen des badischen Seekreises finden sehr bedeutende Höhenunterschiede, welche mit der Verschiedenartigkeit derselben verknüpft sind, statt. Wir müssen hiebei auch die Höhen deren Unterlage des Jurakalkes und der später diesem eingeschobenen vulkanischen Gesteine mit in Betrachtung ziehen. Während um den Bodensee herum in der Verbreitung der besonderen Schichten nach Höhe eine Regelmässigkeit herrscht, so gehört es im Höhgau und am Randen zum herrschenden Verhältnisse, dieselben Tertiärgebilde in einer Tiefe von 1500 und wieder über der Höhe von 2700 Fussen aufgelagert zu sehen.

1) Höchste Punkte des weissen Juras am Randen beinahe 3100′.

2) Basaltberge der w. Jura und die Tertiärbildungen durchbrechend = 2714—2899' (Höweneck 2714', Hohenstoffeln 2819, Hohenhöwen 2827 u. Neuhöwen 2899'). Maximum der Höhe der tertiären Juranagelfluh bei Stetten 2769' und der diluvialen Nagelfluh am „Höchsten“ = 2799'. Tertiäre Meeresabsätze am Randen 2700'.

3) Durchschnittliche Höhe der diluvialen Nagelfluhe als gewöhnliche Erhebungen über das Plateau des Hochlandes 2300'. Höchste Phonolithkuppe, der Hohentwiel = 2305'.

4) Eigentliches Hochland, östlich und nördlich dem Bodensee im Durchschnitt 2100', Maximum der Erhebung der Tertiärbildungen am nördlichen Bodensee; wenig tiefer die allgemeine Grenze zwischen diesen und der diluvialen Nagelfluhe. Durchschnittliche Höhe der Phonolithtuffe und kleinerer Phonolithkegel im Höhgau = 1900'.

5) Höhgauebene, tiefste Stelle bei Singen 1420'. Bei 1590' unweit Welschingen noch Juranagelfluhe. Bodenseespiegel (Pegel bei Ludwigshafen) 1334'.

6) Bodenseebecken, zwischen Langenargen und Romanshorn, = 920' Tiefe oder 414' über dem Meere.

Die grösste absolute Erhabenheit des Gebietes beträgt somit nahezu 3100 Fusse und besteht aus weissem Jura (Deltakalken) und die Umgebungen des Seespiegels von 1334' aus Tertiärgebilden, welche wir als den festen Kranz des bis zu 920' Tiefe reichenden Bodenseebeckens zu betrachten haben. Die relativen Höhen werden darum durch die Höhenlage des tiefsten bewohnbaren Bodens um einige Fusse mehr als 1334 vermindert und das imposante Aussehen der Hügel und Bergformen hiedurch geschwächt.

Im Osten der Mitte des Bodensee's erhebt sich in einer Entfernung von drei Stunden ein hügeliges Hochland, dessen Tiefen und Höhen durchschnittlich zwischen 2000 und 2200 Fussen schwanken. Dasselbe zieht sich von dem als höchsten Punkt dieser Gegend zu betrachtenden „Höchsten bei Glashütte und Homberg südl. Heiligenberg“ über Heiligenberg, Herdwangen von hier durch die südlichsten Theile der hohenzollernschen

Lande, nördlich über Zoznegg, nach Heudorf bei Stockach und nun in westlicher Richtung bis an die Kalkhöhen von Liptingen und Emmingen bedeckt mit mächtigen Nagelfluhe- und Geröllablagerungen des Diluviums. Nach dem Bodensee hin fallen die Höhen dieses Hochlandes unter häufigen Entblössungen des Tertiärgebildes schroff ab und nach den Vorhöhen der schwäbischen Alp hin bedecken die Gerölle auch den weissen Jura und erschweren hiedurch auf's Erheblichste die Grenzzeichnungen des Tertiärgebildes. Dem Hochlande sind einige Höhen aufgesetzt, welche meist nur aus Geröllanhäufungen bestehen. Bei Engelswies beherrscht der Thalsberg, welcher aus älterem Süsswasserkalk mit den Thierresten der 2. Säugethierperiode besteht, weithin das Plateau. Die diluviale Nagelfluhe stellt, wie am Höchsten, im Deggenhauser Thale in den Rappenfelsen, am Heiligenberge die Freundschaftshöhle und die Bettelküche malerische Felspartieen dar (Profil II.). Rechts und links am Ueberlinger See treffen wir dieselbe Erscheinung, denn die Nagelfluhe bedeckt die Höhen über Sipplingen und Bodmann und unter deren Schichten fällt das Tertiärgebirge in steilen Gehängen bis knapp an das Ufer herab, wo dasselbe noch eine schmale gleichhohe Terrasse die Seehalde bildet, welche in senkrechten Wänden und steilen Halden nach dem Seegrunde reicht. Die Höhen dieser beiden Uferberge stimmen mit den gemachten Angaben von 2000—2200′ mittlerer Erhebung des Hochlandes und theilen mit den letzteren die durch ihre absolute Erhebung bedungenen klimatischen Verhältnisse. Der See, welcher die Lücke zwischen beiden Höhen erfüllt, drängt sich uns bei der Beschauung dieser Verhältnisse unwillkürlich als ein Einbruch des Bodens oder Herabsinken und Einbrechen einer Partie des Hochlandes auf. Aehnliche Verhältnisse herrschen am Schienerberge und dem schweizerischen Hohenklingen, wo auf beiden Punkten Schrozburg bei Bohlingen und altes Schloss Klingen dieselbe Nagelfluhe in der Höhe von über 2000′ deutlich anstehet. Die Höhen von 2000 und 2200′ tragen eine gedrängtere d. h. zahlreichere Anzahl von Irrblöcken.

Wenn man von der Region des Bodensee's nach dem Hoch-

lande gelangen will, so geschieht dies gewöhnlich durch kurze, steile Thäler (von Urnau, Deggenhausen, Owingen, Mahlspüren, Stockach u. s. w.) oder über Vorhügel (von Salem, Ueberlingen, Stockach nach Liptingen, aus der Gegend von Radolfszell nach dem Bodenwald etc.). Die meisten Wasser fliessen zögernd, oder nach Stagniren in grossen Rieden, Torfmooren und kleinen Seen, von der Ablach, Ostrach und anderen Flüsschen und Bächen aufgenommen, der Donau zu, wesshalb auch die Wasserscheide des Hochlandes näher dem Steilrande als dem Plateau zugekehrt erscheint. Die Ablach und Ostrach haben grosse Regenbezirke und könnten bei anderer Natur ihres Bodens und vermehrtem Gefälle kleine lebhafte Flüsse statt träge, in Serpentinen gewundene Bäche darstellen. Trotzdem auf diesen Höhen eine Bevölkerung in stark parzellirten Gemeinden herrscht, welche der durchschnittlichen Badens entspricht, so erscheinen dennoch grosse zusammenhängende Waldflächen der Rothtanne. Da, wo Diluvialgerölle zurücktritt und Kalksteine erscheinen, treten überwiegend Buchenwaldungen auf. Die Grenzen zwischen Geröllablagerungen und weissem Jura auf die Höhen des linken Ufers der Ablach von Mengen bis Inzighofen, erhalten eine Marke durch das Städtchen Möskirch, von hier bilden Heudorf, Krummbach, Schwandorf, Heudorf bei Stockach und nach der Tiefe zu Eigeltingen deren Hauptrichtung. Bemerkenswerth sind für diese Gegend Webers statistische Erhebungen (Statistik der Militärdienst-Tauglichkeit: Bissings Centralblatt für Staats- und Gemeindeinteressen 1856), welche aus dem aus Geröllland und vielen ausgedehnten Rieden und Torfmooren bestehenden Amtsbezirke Pfullendorf 5,79% und aus dem vorherrschend kalkigen, im Durchschnitte kaum höheren Bezirke Möskirch nur 0,22% kröpfige Mannschaft ergeben, wodurch wir einen der höchsten Ansätze neben dem absoluten Minimum des ganzen Landes nebeneinander herrschend begründet sehen.

Auf die von Nordosten nach Südwesten ziehende Richtung des Juras vertheilen sich auch die Bohnerzlagerstätten, wovon die ersten nahe Engelwies beginnen und über Heudorf und Thalheim bei Möskirch, Neuhausen, Liptingen, Emmingen, Biesen-

dorf und Hattingen sich unterbrechend fortsetzen. Im Andelsbachthale kommen marine Tertiärablagerungen unter Geröllagen, durch Steinbrüche aufgethan, zu Tage und ähnliche Ablagerungen kommen erst wieder nach den Abfällen des Hochlandes gegen den See hin zum Vorscheine, als eine Reihe von Nenzingen über Berlingen, Burgthal, Ursaul, Zoggnegg nach Mindersdorf in dem Hohenzollernlande und bis Pfullendorf sich hinziehender Ablagerungen von 5—40′ Mächtigkeit. Das Bedürfniss nach Bausteinen hat den meerischen Muschelsandstein, den besten unter den wenig guten Bausteinen der Gegend, erschlossen.

Die Abhänge des Hochlandes nach der Region des Bodensee's zeigen die Tertiärschichten in beinahe unausgesetzter Folge, einen vielfach durch kleine Thäler und Tobel eingeschnittenen Rand und somit ebenso zahlreiche Entblössungen, obgleich dieser Rand vielfach durch von den Höhen herabgelangtes Diluvium als Gerölle und Sand bedeckt und in ein hügeliges Terrain übergegangen ist. In den Umgebungen von Ueberlingen ist das Diluvium in einer Mächtigkeit von 50 und mehr Fussen erkennbar und durch zahlreiche Kiesgruben aufgedeckt, aber auch an vielen Stellen tritt unerwartet die Tertiärbildung als weicher Molassesandstein zu Tage. Wie in den Ziehbrunnen von Aufkirch, welches auf einem breitgedrückten 400′ über den Seespiegel reichenden Hügel steht, das Wasser auf der Grenze zwischen Geröllen und Sand und Molassesandstein erscheint, so tritt dasselbe im ganzen Gebiete hier in Quellen und feuchten Stellen hervor und einige Pflanzen wie *Cirsium oleraceum* und eine gehäufte Anzahl von Carex-Arten im Rasen der Wiesen sind bezeichnend für diese Quellenregion. Steigt man die kleinen Thäler und Tobel hinauf, so wird dieses Erscheinen der Quellen noch augenfälliger, denn dieselben entspringen wieder zwischen dem Diluvium und Molassesandstein. Der Goldbach oder Gillbach bei Ueberlingen, die Quellen der Hügel oberhalb Meersburg, der südliche Abhang des Schienerberges und der Dettelbach bei Bodmann gehören von den zahlreichen Beispielen zu den lehrreichsten. Der Sandstein selbst scheidet auf seinen harten Bänken Wasser aus und diese Stellen sind öfter mit

Ockerabsätzen überzogen. Auf dem Sandsteine der Bachsohle ist Süsswasserkalk abgesetzt, der häufige Standort für *Pinquicula vulgaris,* und im Düsteren wuchert das vielgestaltige Laub der *Marchantia* an der Wand des Sandsteines hinauf. Diese Tobel strotzen von einer Feuchtigkeit — und Schatten — liebenden Vegetation von Sträuchern und krautartigen Gewächsen. Die trockenen Sandsteinabhänge und Gesimse der Sandsteinwände werden fast ausschliesslich von der Fohre — wie am Kaiserstuhl im Breisgau der Löss — eingenommen, an etwas feuchteren Stellen gesellt sich die Birke hinzu. Sobald die Höhe und das Diluvium erreicht ist, erscheinen wieder Buch- und Rothtannenwaldungen. Die Bodenarten des Molassesandsteines sind besonders dann sehr unfruchtbar, wenn sie eine geneigte Lage und Trockenheit besitzen.

Die Stockach, Bruckfelder Aach und die Aach, welche bei Altenbeuren in das Salemerthal mündet, gehören zu den bedeutendsten Bächen, welche in dieser Gegend sich in den Bodensee ergiessen und in ihren Sohlen erkennt man beim Austritt aus dem Hügellande in das meist torfreiche Hauptthal Molassesandstein und Mergel (Aach bei Aahäusle unweit Salem, Stockach u. a.). Der Boden dieser bewässerten Thäler gegen den See hin muss unter der jüngeren Auflagerung von Gerölle und Sand die gleiche Sandsteinunterlage in nicht beträchtlicher Tiefe zeigen, da die sog. Seehalde zu allen diesen Thälern sich wie eine Schwelle verhält, vor welcher der Detritus und Gerölle abgesetzt liegen. Am ganzen östlichen Ufer des Bodensee's und gegenseitig im Ueberlinger-See zieht sich die erwähnte, ebene nach dem Seegrunde steil abfallende Terasse, die sog. Seehalde hin, welche bei gewöhnlichem Seestande etwa 10 Fusse unter Wasser steht, bei ganz niedrigem wie dem vom J. $18^{57}/_{58}$ ragt dieselbe über den Wasserspiegel empor und kann begangen werden. Der sog. Teufelstich (Profil III.) bei Wallhausen gehört hierher und gleicht einer vom Lande abgetrennten, freistehenden Seehalde. Nach dem Pegelstande von Meersburg betrug im October 1853 nach einer durch Grossh. Wasser und Strassenbauinspection vorgenommenen Messung der Abstand von

der Wasserfläche bis zur Ebene der Seehalde an der Insel Meinau, bei Dingelsdorf, Bodmann, Süssenmühle bei Sipplingen und bei Meersburg nicht unter 12,7′ und 13,6′, was in solcher Entfernung gewiss einer Ebene gleichkommt. Die Abstürze gegen den See sind vorherrschend sehr steil und vertikal. Der Teufelstisch fällt gegen die Seefläche mit 246′ und gegen das Ufer mit 114′ bei 20 Rnthen Quadratinhalt als ein schlanker Kegel nach der Tiefe ab. Diese Verhältnisse sprechen deutlich für eine weit grössere Kohärenz des Molassesandsteines unter dem Wasser als an der Oberfläche der Atmosphäre, wo eine raschere Zersetzung augenscheinlich ist. Die Ebene der Seehalde ist, wo ihr nicht durch kleine Wasser und Regengüsse, oder vom Lande her, Gerölle zugeführt werden, von diesen frei.

Das Gestein der Seehalde an die Luft gesetzt verwittert gerade so wie das der Oberfläche. Die Ebene der Halde gilt daher als Verwitterungsgrenze zwischen Atmosphäre und Seespiegel und hiedurch wird uns gesagt, dass der Bodensee niemals einen tieferen Wasserstand im Durchschnitte als den bis nahe über die Halde reichenden eingenommen habe (Profil. III.). Das Wasser des Bodensee's ist, wie das der übrigen Binnenseeen, neben freier Kohlensäure reich an kohlensaurem Kalke, welchen die Flüsse und Bäche demselben in Lösung zuführen und das atmosphärische als Regen und Quellen auf die Gesteine wirkende Wasser enthält freie Kohlensäure. Da das Bindemittel des Molassesandsteines, welches dessen feinsandige Quarz- und Glimmerbestandtheile zusammen hält, aus wenigem kohlensaurem Kalke besteht, so wird dasselbe durch Auflösung in dem atmosphärischen, kohlensäurehaltigen Regen- und Quellwasser leicht zerstört und in Lösung dem Seewasser zugeführt. Die Vorgänge an der Atmosphäre und unterhalb dem Seespiegel beruhen daher in dem Verhältnisse des Lösenden zum Gelösten. In der That setzt sich auch auf der Seehalde und den diese bedeckenden Gesteinen Kalk als Sinter ab.

Die Sandsteinsäulen von Sipplingen sind ein Beispiel der Verwitterung der Molasse an der Atmosphäre: Zwischen Süssenmühle und Sipplingen, innerhalb der kleinen zwischen dem Ufer

und dem oberen Steilrande sich hinziehenden Gruppe steiler, scharfrückiger und zackiger Hügel, befinden sich in dem Obstgelände des Rothweilers die in Fig. I. A und B der Tafel dargestellten Sandsteinsäulen. Der Hügel, an dessen nördlichem Ende diese Säulen und an dessen südlichem Gestalten wie Gletschertische anstehen, ist wie ein steiles Dach geformt und höher als die Säulen. Die Entstehungsgeschichte dieser Säulen ist fast in allen Punkten dieselbe, wie jene der Erdpyramiden nahe Botzen, bei Langmoos und Schloss Tyrol. Durch Fig. I A wurden die Säulen von ihrer Westseite und I B von ihrer Nordseite dargestellt. Wir sehen in beiden Figuren die Sandsteinsäulen am nördlichen Ende des Hügels (d. h. südl. Ende der Säulen) noch anstehend und bei d eine im Felde freistehende kleine Säule. Den harten Einlagerungen des Hügels entsprechen jene der Säulen, wie dies durch die hervorragenden Gesimse, über welche der lose Sand hinabrieselt, augenfällig erscheint. Diese harten Einlagerungen des Molassesandsteines bilden nicht immer ununterbrochene Schichten, sondern öfter kuchenförmige und platte Morpholithe. Nach der Hinwegführung des Sandsteines bis zur Ebenlage dieser harten Partieen schritt der Zersetzungsprozess vorzüglich durch die Kraft des fallenden Regens weiter abwärts vor sich und vermehrte hiebei die Trennung der härteren Morpholithe zu einzelnen Decken der unteren Sandsteinmasse, zwischen denselben hindurch drangen die Wirkungen der Verwitterung ungehinderter bis zur Basis der Säulen. Die vollkommenere Säulenbildung ist begreiflich auch die ältere. Die höchste Säule bei a und aa der beiden Ansichten (und auch die kleineren Pyramiden) hat sich zuletzt aus dem Hügel gebildet. Die correspondirenden Ebenen b der Säulen erscheinen bei c durch Bruch unterbrochen und bb zeigt eine Säule freistehend mit den Wirkungen des vorherrschend südlichen Schlagregens. In dieser Weise verwittern hohe Wände des Sandsteins zu säulenartigen Gestalten (Goldbach).

Wie sich im Osten des Bodensees in steiler Zunahme das Land zu einem plateauartigen Terrain dem Hochlande erhebt, so geschieht dies im Westen des Sees allmählig an der Ostseite

des Randen, welcher seine Kalkdecke unter allmähligem Fallen bis in die Gegend von Schaffhausen und Thaingen herablässt, wo dieselbe unter mächtigen Geröllablagerungen verschwindet. Am Saume dieser Geröllhügel steigen die Kegelberge des Hohentwiel = 2305′, Hohenkrähen = 2148′ und Mägdeberg = 2219′ ins Gesammte nicht über 800′ der durchschnittlichen, 1500′ hoch gelegenen Höhgauebene zur Verherrlichung der Landschaft empor. Sie bestehen aus Phonolith und lassen sich als eine natürliche Gruppe, gegenüber den an Höhe aber nicht an Schönheit sie übertreffenden Basaltbergen des Hohenstoffeln, Hohenhöwen, Neuhöwen und Höhwenegg, betrachten. Den Phonolithkegeln verleiht ihre Schlankheit ein imposantes Aussehen, obgleich ihre Höhe nur halb so gross wie der Durchmesser ihrer Basis ist, aber eine steil, oft senkrecht ansteigende Bergmasse übt unter diesen Verhältnissen auf den Beschauer, gegenüber gewöhnlichen Bergformen, einen, ungewöhnlichen, die Begriffe täuschenden Eindruck aus. Von der Mitte der Gesammthöhe der Kegel steigt der nackte Fels am Hohentwiel und Hohenkrähen in unbesteigbaren, fast senkrechten Felsen empor, während von hier abwärts bis zum Fusse der Berg mit einer Halde aus Geschieben ringsum, so weit derselbe frei steht, umgeben ist, wodurch sich eine Gestaltung ergiebt, welche mit der eines umgestürzten Trichters mit kurzem Rohre vergleichbar ist. Die Umgebungen dieser Phonolithfelsen bestehen aus kuppigen, oft auch steilen, ansehnlichen Hügeln der Tuffe des Phonolithes, in welchen sich Konchylien der Tertiärzeit finden. Diese Tuffhügel, bis zur Höhe noch von den Geröllen des Diluviums erreicht, werden von kleinen Verzweigungen der Phonolithe (Staufen, Schwindel) und in einem einzelnen Falle von Trachyt (am Gönnersbohl) durchbrochen. In südlicher Entfernung treten die isolirten Tuffberge des Rosenegg und Heilsberges bei Gottmadingen über die Ebene des Geröllandes.

Die vier Basaltberge des Höhgaus, der Hohenstoffeln = 2819′, der Hohenhöwen 2827′, Neuhöwen 2899′ und Höwenegg 2714′ über d. M. erhoben, folgen sich in beinahe gerader Linie von Süden nach Norden, aus dem Gebiete der Tertiär-

bildungen des Randens und Höhgaus bis in das des weissen Jurakalkes, oft in zur Seite gehenden Gängen beide Bildungen durchsetzend. Diesen Zug könnte man ihnen als eine Bezeichnung beilegen, wenn nicht auch in südwestlicher Entfernung am Randen und in der Baar am Wartenberger Basaltdurchbrüche im Kalke bestünden. Sie bilden Felsen, am Hohenstoffeln in säulenförmiger Absonderung, oder wie am Höwenegg und Neuhöwen Haufwerke von Basaltblöcken auf der Spitze meist sanft ansteigender, gehobener Jurakalk und Nagelfluhe-Schichten und im Ansehen je einer von Flözformationen entblössten Seite schöne Berge. Im Gesammten sind die Flözschichten nur mässig aufgerichtet, obgleich im Zimmerholzer Thale gewölbartige Biegungen der Zetakalke und im Schlauch und dem Bargemer Thale im Randen ganz extreme Schichtenerhebungen wahrgenommen werden können. Die Basalte sind mit Tuffen umgeben, welche nicht mächtig und am mächtigsten in den südlichen Umgebungen von Höhwenegg werden. Die Basaltsteine bedecken oft weithin bis zur Ebene die Gehänge der gehobenen Flözgebilde, diese erscheinen bisweilen in einem nach unten sich verbreiternden Walle, in den von mir bezeichneten Sturzwällen (v. Leonh. u. Bronns Jahrbuch 1857 S. 28: Schill, die Basalte und ihre Sturzwälle im Höhgau). Einer dieser Wälle, jener an der stark entblössten Ostseite des Hohenhöwen, liegt einer Gerölltterasse auf, ist darum jüngerer Entstehung als diese diluviale Ablagerung und bildet einen selbstständigen, etwa 200′ hohen Hügel den Hasenbühl, welcher seiner Länge nach dem Berge rechtwinklig angelehnt ist. Die Verbreitung dieser losen Basaltsteine lässt sich am natürlichsten durch Sturz von bedeutender Höhe der Basaltkegel herab erklären, als diese noch höhere und schlankere Gestalten haben mochten und darauf durch heftige Erbebungen des Bodens erniedrigt wurden. Die Phonolithe haben keine solche Sturzwälle, ihre sie umgebenden Geschiebe und Schutthalden sind das Produkt der Verwitterung und Ablösung während langem Zeitverlaufe; dennoch begegnet man aber in einiger Entfernung der Kegelberge sowohl in der Tiefe als auf den Höhen ihrer Tuffhügel, ja sogar den vom Basalte gehobenen

(Oesch Kalkofen bei Hilzingen) Flözgebilden, lose umherliegenden Phonolithblöcken, welche durch den Strassenbau und Landbau ihrer Hinderlichkeit wegen allmählig hinweggeräumt und seltener werden. Der Hohenhöwen bei Engen erscheint an seiner Ostseite, wo der Sturzwall ihm anliegt, vom Scheitel bis zum Fusse entblösst und diese Bergseite erhebt sich von der Ebene über 1300 Fusse in 45—50$^0/_0$ betragenden Abfällen. Das südliche und nördliche Berggehänge besteht aus den gehobenen Schichten der Zetakalke, welche reich mit Juranagelfluh bedeckt erscheinen. Die Mitte des Berges bildet der Basaltkern, dann folgen seitlich dessen Tuffe und darauf das in wenig geneigten Schichten anstehende Tertiärgebilde unten aus der Juranagelfluhe und oben aus Süsswassergips bestehend. Basalt und Tuffe erheben sich noch über die Flözgebilde zu ansehnlicher Bergmasse (Profil I). Die Steine und bis 12′ Durchmesser haltenden Blöcke des Walles vom Hasenbühl bestehen an ihrem unteren Ende nicht allein aus Basalt und Tuff, sondern auch aus einem schlackigen Gesteine von ausgezeichneten hydraulischen Eigenschaften, welches seit einem Jahre vielfache und grossartige Verwendung bei Wasserbauten fand (J. Schill über Trassfundstätte im Grossh. Baden in Bissings Centralblatt 1856) und in sehr untergeordneter Anzahl aus Nephelinfels. Oberhalb dem Sturzwalle stösst das Material mehrerer zum Theil grossartiger Bergrutsche an und die Riese oder Faletsche reicht weit nach der Höhe.

Mit dem Hohenstoffler Berge bildet die Phonolithgruppe das kesselförmige Thal von Duchtlingen, dessen torfreiche Sohle in runder Zahl 250′ höher als die Ebene des Höhgaus liegt und welches nördlich durch Geröllhügel geschlossen und allein südlich geöffnet ist. Die Höhen vom Randen nach Stetten sind sanft wellig, bilden im Einzelnen einige hievon durch Steilheit ausgezeichnete Berge wie die Burghalde bei Thengen, das Oberholz bei Watterdingen und den Ballenberg von Engen. Sonst sind diese Höhen breitrückig, rauh und von schweren, lettigen und steinigen Bodenarten bedeckt. Am Randen fallen sie plötzlich durch einen Steilrand ab und knapp an diesem erscheinen

noch 2700′ hoch marine Tertiärbildungen. Während fast der ganze Höhgau dem Feld- auch Weinbau überliefert ist, treten am Randen grosse Buchwaldungen auf, ebenso im Engemer Thale mit Nadelholz und auf den übrigen Höhen erscheinen grössere Waldungen erst wieder gegen das westliche Aitrachthal hin. Ausser dem Thale von Engen nach Hattingen, dem kleineren nach Mauenheim und dem von Zimmerholz, welche durch Hebung des Kalksteines entstanden sind, ist nur noch jenes der Bieber erwähnenswerth und allein dies bringt nach 5stündigem Verlaufe einen ansehnlichen Bach, den Bieberbach, welcher sich bei Schaffhausen in den Rhein mündet, zu Stande, sonst herrscht in diesem Gebiete Dürftigkeit an Wasser, wenn auch nicht an Trinkquellen. Bekannt ist der Aachfluss, welcher wie so viele Bäche der schwäbischen Alp direkt dem Kalkfelsen entquillt; an ihm hat sich die ganze industrielle Thätigkeit der Gegend versammelt, da dessen Wasser zu allen Zeiten in Stätigkeit gleich reiche Mengen Wasser liefert, dessen Wärme noch nach 2stündigem Laufe im Winter an den Wasserrädern keine Vereisungen zulässt. Die „Aach" entspringt aus den plumpen Felsenkalken, welche von den Zetaplatten 20′ über dem Ausflusse überlagert werden und giebt in der Sekunde bei gewöhnlichem Wasserstande 300 Kubikfuss Wasser. Man hat ihren theilweisen ja gesammten Ursprung als einen Abfluss der Donau betrachten wollen und es sind dahin beziehende Streitigkeiten zwischen den Wasserwerkbesitzern des Donauthales und denen an der Aach entstanden. Wie dies mag sein, über der Aachquelle erhebt sich ein 3 Stunden breites wasserleeres Hochland und die meist horizontal liegenden Zetakalke des weissen Juras lassen alle atmosphärischen, wässrigen Niederschläge durchsickern, welche sich in einer gewissen Tiefe sammeln und stauen müssen, deren Abfluss wohl grösstentheils die (bei 1630′ circa) Aachquelle bilden möchte. In einem kleinen Thälchen bei Eigeltingen gewahrt man ebenfalls direkt aus dem Kalksteine sich ergiessende, sich zu einem kleinen Bache ansammelnde Wasser.

Die Tertiär- und Quartärgebilde des badischen Seekreises bedecken einen Flächenraum von ungefähr 32 Quadratmeilen oder den achten Theil des Grossherzogthums und erscheinen in dieser Bedeutung nach den krystallinischen Felsarten und den Triasgebilden in der grössten Ausbreitung.

Das Auftreten der Tertiärablagerungen im Seekreise nach Gesteinsbeschaffenheit und Masse scheidet sich in zwei natürliche Gebiete; das eine derselben gleicht der Fortsetzung des Molasselandes der nordöstlichen Schweiz und das andere entspricht den in der Schweiz an den Jura gehefteten Tertiärbildungen der „subjurassischen Molasse“. Ich will das erstere „Hügelland am Bodensee“, das letztere „Jurazug vom (Küssaberge) Randen und Höhgau bis zur Donau“ benennen.

Am Bodensee erscheinen vorwiegend weiche, hellfarbige Sandsteine mit Mergeln, einer Süsswasser- und Landbildung, durch eine Meeresbildung in eine obere und untere Süsswasser- und Landbildung trennbar und diese Meeresbildung, ein muschelreicher, meist rauher Sandstein, ist Studer's Muschelsandstein. Wie in der Schweiz, besonders dem südwestlichen Theile des Mittellandes, diese marine Bildung unbedeckt oder nur mit Diluvium überlagert, zu Tage geht, so erscheint dieselbe auch an einigen Stellen der Molassegrenze als oberste Ablagerung; nach der Mitte der Umgebungen des Bodensees hin verschwindet sie allmählig und das obere Süsswassergebilde gelangt zu bedeutender Mächtigkeit (Höchsten bei Heiligenberg, Schienerberg).

Am Randen, im Höhgau und dem nördlichen Zuge ihrer Jurakalkberge ruht die Meeresbildung, wo wir diess wahrnehmen können, stets auf dem Jurakalkstein, dieselbe ist aber dort nur in unzusammenhängenden, mehrfach nur wenige Quadratruthen grossen Ablagerungen zu treffen und mit einem jüngeren Süsswassergebilde von allgemeiner Ausbreitung öfter bedeckt. Eine ältere Süsswasser- und Landbildung ist ohne Beziehungen der Lagerung zu den beiden genannten auf den Höhen des nördlichen Kalkzuges direkt dem weissen Jura aufgelagert. Das marine Gebilde des Seelandes, der „Muschelsandstein“, und jenes der soeben genannten Oertlichkeiten haben unter grosser paläon-

tologischer Aehnlichkeit nur geringe petrographische Verwandtschaft und die Süsswasserbildung besteht vorherrschend aus einer Nagelfluh von Kalkgeröllen, hat somit mit den weichen, feinen Sandsteinen der „Molasse des Mittellandes" um den Bodensee, aus welcher wegen ihrer Weichheit kaum Gerölle zu entstehen vermögen, keine petrographische Aehnlichkeit. Am Bodensee und seinen Umgebungen liegen die Gesteine sämmtlich mit wenigen Ausnahmen annähernd horizontal, während in seiner westlichen Nachbarschaft am Randen und im Höhgau hierin Regellosigkeit herrscht. Sowohl die marine als Süsswasserbildung treffen wir dem Fusse des Gebirges angelagert, aber auch zu sehr verschiedenen Höhen emporgetragen und es erscheinen in ihrem Gebiete zahlreiche Durchbrüche vulkanischer Felsarten, welche nicht nur die Unterlage, sondern auch die Tertiärbildung selbst öfter durchsetzen. Mehrere kleine Thäler öffnen sich gegen das Diluvialland, ohne von dessen Katastrophe jemals betroffen worden zu sein (vgl. Profile I. und II.). Zwischen den Tertiärbildungen des Randen und Höhgaus und denen des Hügellandes am Bodensee herrscht keine sichtbare Lagerungsfolge; letzteres bildet ein viel grösseres Gebiet von Diluvial- und Tertiärland als die westliche Gegend, von deren Gesteinen dasselbe durch mächtige Geröllmassen des alpinischen Diluviums und einen vorspringenden kleinen Kalkzug (Orsingen Aach) geschieden erscheint, aber die Funde von Versteinerungen sind nun so weit gediehen, dass sich hiedurch ein sicheres Vergleichungsmittel ergiebt.

Sowohl die Ablagerungen des Seelandes als Jurazuges gehören, mit Ausnahme einer Säugethierfauna der Nachbarschaft, keinen anderen als den mittleren und oberen Tertiärgebilden und dem Diluvium an, — Aequivalente der schweizerischen Molasse und des Jura's, der oberen meerischen, brackischen und Süsswasserformation von Mainz und des *Faluniens* und *Tongriens* d'Orbigny zum Theil.

Es wird sich einer Uebersicht der Tertiärgebilde des badischen Seekreises dienlich erweisen, das älteste Gebilde der Nachbarschaft, die erste Säugethierformation der schwäbischen Alp, „die Paläotheriumformation von Frohnstetten," zu derselben

herbeizuziehen und den jüngeren Bildungen zu Grunde zu legen. Innerhalb des badischen Gebietes, aber der Untersuchung der Lagerungsverhältnisse den übrigen Tertiärgebilden gegenüber durch mächtige Geröllmassen ganz verschlossen, erscheinen im Andelsbachthale an zwei Stellen, bei Zell und Hausen, durch Steinbruchbau in einer Mächtigkeit von mehr als 50′ aufgedeckt, unter Sandsteinen und Kalkconglomeraten Bänke eines Muschelconglomerates, erfüllt mit den Kernen und Hohlräumen mit Abdrücken der Gehäuse von *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* Broch. Dieser für die zweite Stufe der marinen Gebilde von Mainz so charakteristischen Mollusken wegen, wo dieselben ebenso zu vielen Hunderten zusammengehäuft vorkommen, wären diese unteren Cerithiumbänke von Zell und Hausen als eine mittelmiocene Bildung zu betrachten und diese Betrachtung gewinnt um so mehr Boden, als gerade diese Mollusken in den jüngeren marinen Bildungen dem Muschelsandsteine nur höchst selten getroffen werden und in dem miocenen Grobkalke des Randen fehlen. Ueberdies werden die Cerithiumbänke und ihre Conglomerate von einem Gebilde überlagert, das die Merkmale des jüngeren Muschelsandsteines besitzt.

Unter Zugrundlegung der Lagerungsverhältnisse und der Vertheilung der Organismen gelangt man naturgemäss zu folgender Abtheilung der Stufen.

Quartärbildungen

als diluviale Nagelfluhe, Gerölle und jüngste Bohnerze.

Tertiärbildungen.

V. Land- und Süsswasserbildungen. Littorinellen-Kalk von Mainz und le Locle, Oeninger Kalkschiefer und Lignitbildung, letztere bestehend aus Kalk, Mergel, Stinkstein und Lignit Phonolithtuff.

IV. Obere Land-, Süsswasser- und Meeresbildungen. Obere Süsswassermolasse, Gips, Thon und Juranagelfluh, meerischer Muschelsandstein und miocener Grobkalk.

III. Untere Süsswasser- und Landbildungen. Untere

Süsswassermolasse, Landschneckenkalk, Süsswasserkalk und Bohnerze mit der zweiten Säugethierzone.

II. Brackische Bildung. Kalkconglomerat mit Cerithium-Bänken.

I. Aelteste Landbildung mit der ersten Säugethierzone, Bohnerze mit Paläotherien.

Tertiärbildungen.

I. Aelteste Landbildung.

Die Paläotherium-Formation von Frohnstetten enthält nur Thiere der ersten Säugethierzone und in grösster Häufigkeit Paläotherien als *Paläotherium medium*, *P. minus* Cuv. und *P. hippoides* Lartet, weniger häufig *Anoplotherium commune* und *A. leporinum* Cuv., ferner *Dichodon cuspidatus* Owen und mit diesen Dickhäutern finden sich Reste zweier an Grösse verschiedener Raubthiere, darunter *Canis parisiensis* Cuv. (O. Fraas in den württemb. naturwissensch. Jahresheften 1852). Von den genannten Thieren finden sich zwei Paläotherienarten und das *Anoplotherium commune* auch in den Bohnerzlagerstätten und Knochenlagern im solothurner Jura als bei Egerkinden, Solothurn und auch am Mormont.

Muldenförmige Vertiefungen und Spalten erfüllende Bohnerze und thonige Sandflöze, welche von gerundeten Kalkgeröllen (Kugelsteinen auf der Alp) bedeckt werden. Frohnstetten. Vielleicht auch die Bohnerze ohne thierische Reste von Liptingen. Nach Sandberger hierher auch die Bohnerze der Umgebung von Kandern.

II. Brackische Bildung.

Kalkconglomerat mit Cerithiumbänken liegen im Andelsbachthale bei Zell und Hausen, bezeichnet durch Reichthum zweier Cerithien unter Sand und sandigen Kalksteinen als ein Muschelconglomerat. Die 3′ dicken Bänke bestehen aus krystallinischem Kalke, der als Bindemittel einer Menge der Ausfüllungskerne der Cerithiengehäuse erscheint, die Gehäuse selbst als hohle Räume mit dem Abdrucke der Schale und wirklichen

Schalen von Austern, nebst kleinen und grösseren Geröllen von Kalksteinen, grünlichen Thongallen und wohl gerundeten Quarzgeröllen von eigenthümlich matter Oberfläche aufnehmend. Diese Bänke gelangen zu einer Gesammt-Mächtigkeit von nahezu 10′ und werden indem sie nach oben selbst Gerölle, aber fast ausschliesslich nur Kalkgerölle aufnehmen, von 5′ mächtigen groben Conglomeraten bedeckt. Cerithien finden sich anfänglich noch im Conglomerate und die Kalkgerölle desselben sind häufig von Lithodomen angebohrt, oder es wurden ganze Partieen des Conglomerates von denselben ausgehöhlt und das falkengelbe Bohrmehl kleidet die grossen Höhlungen aus. Auf das Conglomerat folgt ein sandiger Kalkstein ohne Cerithien von 4′ Mächtigkeit, wieder Conglomerat und bei einer Entblössung von etwa 60 Fussen folgen sich im Steinbruche von Hausen von unten nach oben.

Die beschriebenen Cerithiumbänke, der brauchbare Haustein mit Kalkconglomerat (letzteres für sich 5′ mächtig) und *Cerith. margaritaceum* u. *plicatum* . . .	20′
Sandiger Kalkstein hie und da Lamnazähne enthaltend .	4′
Kalkconglomerat	4′
Sand und sandiger, glimmerhaltiger Kalk- und Sandstein	20′
Gerölle des Diluviums und Dammerde	12′

Von organischen Resten nur Thiere:

Rhinoceros incisivus C. bei Zell am Andlerbach zwischen dem Conglomerate und der Cerithiumschichte.

Rhinoceros minutus C. Zähne und Wirbel von ebenda.

Halianassa Studeri v. Mr. Steinbrüche von Hausen.

Von Fischen finden sich fast alle Zähne, welche in der oberen marinen Bildung getroffen werden als:

Notidanus primigenius Ag. bei Hausen.

Carcharodon megalodon Ag. bei Zell.

Lamna cuspidata Ag. bei Hausen und Zell.

Aetobatis, Myliobatis und *Zygobatis* bei Hausen.

Von Mollusken in grösster Menge:

Cerithium margaritaceum und

„ *plicatum* Brocch. bei Zell und Hausen.

Ostrea gryphoides Zieten (nicht Schlotheim). Ferner Austerndeckel, wohl zur *Ostrea cymbularis* v. Münst. gehörig.

Die über der Cerithienschichte liegenden Sandsteine bei Hausen, welche an der Strasse von Pfullendorf nach Ostrach diesseits und jenseits der Landesgrenze bei Junghof über 30′ Mächtigkeit erreichen, tragen offenbar das Gepräge der oberen marinen Bildung des Muschelsandsteines und manche Angaben über bei Hausen und Zell gefundene organische Reste mögen dieser Strate angehören, dazu Säugethiere wie *Mastodon angustidens*, *Hyotherium Meissneri* v. Mr., welches sich in unterer Molasse der Schweiz in Bohnerzlagerstätten ja sogar im Littorinellenkalke von Wiesbaden vorfand und ein Begleiter des hier ebenfalls vorgefundenen *Palaeomeryx Scheuchzeri* v. Mr. ist. Von zahlreichen Fischresten und Mollusken, welche bei Pfullendorf getroffen wurden, wird bei dem Muschelsandsteine die Rede sein. Von Hausen wird (Walchner Geognosie 2. Auflage S. 917) *Balanus sulcatus* Lmk. angeführt. Sollte dieser, die unterpliocene Bildungen bezeichnende Kruster dem Cerithienkalke angehören? Derselbe findet sich höher als die Cerithienbildung des Andelsbachthales in dem miocenen Grobkalke des Höhgaus und dem Muschelsandsteine am Bodensee.

III. Untere Süsswasser und Landbildungen.

Landschneckenkalk (von Mainz). Süsswasserkalk von Engelswies. *Groupe fluvis-terrestre moyen Greppin.* Zwei dieser Bildungen sind dem Jurakalke direkt aufgelagert und die dritte derselben „die untere Süsswassermolasse mit bunten Mergeln“ der einen der beiden ersteren. *Anchitherium Aurelianense* v. Mr., *Dorcatherium Vindobonense* v. Mr., *Palaeomeryx Bojani* v. Mr., *Helix rugulosa* v. Martens, *Cyclostoma bisulcatum* Zieten.

A. Hügelland des Bodensees.

a) Landschneckenkalk (Sandbrgr.) bei Hoppetenzell. (Aelterer Süsswasserkalk der Alp wie bei Ulm [dort überlagert von Meeresmolasse mit *Ostrea gryphoides*], Zwiefalten. *Calcaire*

bigarré et marne rouge pisolitique avec Helix Ramondi. Undervellier, Greppin).

Ein rauhes Kalkconglomerat ruht auf dem Zetakalke des weissen Juras und bildet die Unterlage dolomitischer, hellfarbiger, 4′ dicker Bänke, diese enthalten viele mit Kalkspath ausgekleidete Hohlräume von Gehäusen von Planorben herrührend und neben diesen finden sich erhaltene Gehäuse von *Helix rugulosa* v. Martens, *Cyclostoma bisulcatum* Zieten u. *Planorbis solidus* Thom. Ueber diesen Bänken wechsellagern bunte Mergel mit bituminösen Mergelkalken, in welchen Charasamen und ganze Pflanzen einer neuen Charaart, Deckel von Cyclostoma und Brut von Limneen vorkommen. Höher folgen hellfarbige, fast weisse, krystallinische Kalkbänke mit Steinkernen grosser Limneen. Die Gesammtmächtigkeit dieses Gebildes beträgt etwa 50′ und auf demselben folgt bei Hoppetenzell

b) Die untere Süsswassermolasse, ein Sandstein mit bunten Mergeln (Knauer- und Mergelmolasse der Schweiz und des Vorarlbergs mit der Flora von Hoheneggen und der Fauna von der Rappenfluh bei Aarberg Cntn. Bern. Studers Geologie der Schw.).

Grünlich und blaulichgrauer, glimmeriger, feiner Sandstein mit harten kalkigen Bänken und Morpholiten, nach der Tiefe erscheinen magere, bunte, nach oben mit dem Sandsteine alternirende Mergel. Das Bindemittel des Sandsteines ist kohlensaurer Kalk. Die Sandsteine stellen an der Oberfläche und auch bis in grössere Tiefe ein mürbes Gebilde ja auch nur Sand dar und die harten Einlagerungen sehen aus diesem gesimseartig hervor, das Kalkbindemittel ist hiebei entfernt und das Sandgebilde und ebenso die bunten Mergel braussen kaum mehr ein wenig mit Säuren, während die harten Bänke sandige und dichte Kalksteine darstellen, offenbar gebildet durch stellenweise Anhäufung des Bindemittels. Als unmittelbare Unterlage des Muschelsandsteines erscheinen in diesem Molassesandsteine schichtartige Zusammenhäufungen von vielgestaltigen Knauern. Am Rande der Alpen wie bei Bregenz, St. Gallen und Luzern erlangt dieses Süsswassergebilde eine ziemliche Härte, wodurch

demselben die Eigenschaften eines sehr guten Werksteines zukommen, welche von demselben in dem ganzen Gebiete des nördlichen Bodensees nicht erreicht werden. Die bunten Mergel sind sehr brüchig und bestehen aus feinstem Quarzsande und weissen Glimmerschüppchen durch verschiedene Zustände des Eisens grauschwarz, ockergelb und verschieden roth gefärbt. Manche Färbungen von Roth werden wohl durch wasserfreies Eisenoxyd verursacht. Die Einlagerungen der bunten Mergel im Sandsteine erblickt man oft (Sipplinger neue Strasse) plötzlich unterbrochen und es erscheint Molassesandstein, dieser in die Mergel und letztere in jenen übergreifend, Verhältnisse, welche an Ort und Stelle betrachtet, die lebhaftesten Muthmassungen erregen müssen, die bunten Mergel seien durch Umwandlung des Sandsteines entstanden. Die untere Mergelgrenze ist häufig durch einen fetten Letten ausgesprochen und es sammeln sich die Wasser an dieser Stelle gerne zum Abfluss. An anderen Stellen bilden die Mergel geradezu die horizontale Unterlage einer Quellensohle (Sipplinger Faletsche). Sowohl ober- als unterhalb des Bodenseespiegels erscheinen bunte Mergel. — In der Nähe von Ludwigshafen kamen über der Seehalde früher schwache Einlagerungen von Braunkohlen in diesem Sandsteingebilde vor.

Dieses Sandstein- und Mergelgebilde beherrscht alle Theile der Umgebungen des nördlichen Bodensees und steigt allmählig nach dem Hochlande an. Mächtigkeit 500′ und mehr Fusse.

B. Im Jurazuge des Randen, Höhgau bis zur Donau.

c) Süsswasserkalk vom Thalsberge bei Engelswies mit monogener Säugethierfacies. (O. Fraas rein erhaltene 2te Säugethierzone. Süsswasserkalk von Georgsgmünd. Süsswasserkalk und Blättersandstein von Vermes und Develier-dessus Greppin).

Diese Ablagerung besteht in ihrer Tiefe, welche noch nicht bis zu der wahrscheinlichen Unterlage dem Jurakalke gekannt ist, aus massigem unregelmässig zerklüftetem, mit vielen vielgestaltigen und vielkammerigen, grösseren und kleineren Hohl-

räumen durchlöchertem, sonst dichtem und sehr hartem Süsswasserkalke von 20′ sichtbarer Mächtigkeit. Die Beständigkeit dieses Gesteines gegen Frost und Hitze hat dasselbe als das beste Material zu Grenzmarken zu einer ausgedehnten Verwendung gebracht. — Den harten Kalkstein bedeckt eine 2½′ dicke graugrüne Thonbank und diese eine 5′ mächtige Schichte von blassgelbem Kalkmergel, die Fundstätte von *Anchitherium* und *Palaeomeryx*. Beide genannte Schichten bedeckt sodann eine 5′ mächtige, lockere, conglomeratische Ablagerung bestehend aus Jurakalkbruchstücken, theils aus rundlichen und walzlichen Süsswasserkalk-Geoden, welche in ihren Höhlungen öfter die äusseren Umrisse von schilfartigen Pflanzen zeigen und endlich bildet diese Lage auch den Hauptfundort der übersinterten *Melania Escheri*, welche übrigens durch das ganze Süsswasserkalkgebilde hindurch verbreitet ist. Die Steinbrecher nennen die letztere Lage Abraum.

An dem Hügel „Thalsberg“ ist das Gestein an 3 Punkten aufgethan; die geschilderten Verhältnisse beziehen sich auf den südöstlichen Bruch. In der oberen Tuff-artigen Region des Kalksteines finden sich Dikotyledonenblätter, welche in einem kleinen Bruche der Höhe des Hügels, wo sich alle soeben angeführten Schichten in dünne Lagen zusammen drängen, reichlicher beisammen finden. Dort findet sich kein Thon, aber der Kalkmergel mit Anchitherium.

Von organischen Resten fand man meist mit in den Kiefern steckenden Zähnen von:

Chalicomys Jaegeri Kaup (Jägers fossile Säugethiere Württemb.).

Anchitherium Aurelianense v. Mr. — fast das ganze Gebiss des Thieres, ferner Knochen — darunter *Astragalus, Calcaneus* und den Mittelhandknochen sämmtlich im Kalkmergel.

Dorcatherium Vindobonense v. Mr., rechte Unterkieferhälfte aus dem Kalkmergel.

Palaeomeryx Bojani v. Mr., oberer Backenzahn.

„ *Kaupi* v. Mr., obere Backenzähne, sämmtlich aus dem Kalkmergel.

Rhinoceros (incisivus Cuv.). Nach Herrm. von Meyer sich R. Schleiermacheri nähernd.

Rhinoceros minutus Cuv. aus dem Süsswasserkalke (Kalksteine.)

Mastodon angustidens Cuv. fünf wohl erhaltene Zähne beisammenliegend.

Von Mollusken nur Süsswasserschnecken:

Melania Escheri Br. als übersinterte Gehäuse, welche nur unvollständig — gleich einer Mumie — die äusseren Umrisse der Schnecke zeigen.

Limneus als Steinkerne kleiner Gehäuse.

Von Pflanzen finden sich in den Geoden als Hohlräume die Abdrücke endogener Gewächse, sie bilden in denselben weite Röhren mit der Streifung der Gefässbündel und sichtbar geschlossenen Internodien, die beiden Enden sind verstopft mit Kalksand und das Ganze stellt walzenförmige und ellipsoidische Stücke dar.

In den oberen Schichten des Kalkes als Abdrücke:

Glyptostrobus europaeus Br. sp.

Cinnamomum Rossmässleri Heer.

„ *polymorphum* Heer.

Die angeführten Säugethiere bilden die abgeschlossene Fauna der 2ten Säugethierzone und das vielverbreitete Thier von Montebusard bei Orléans findet sich hier wieder als bezeichnenden Vertreter der Fauna der Süsswasserkalke und des Blättersandsteines vom schweizerischen Jura bei Vermes und Develier-dessus und den näheren deutschen Kalken von Ulm und Reisenburg an bis Georgsgmünd, Wackendorf und Thalheim in Baiern. Von den genannten Säugethieren finden sich fast alle wieder in einigen Bohnerzen der Alp, jedoch an mehreren Orten, wie zu Neuhausen und Willmendingen, gemengt mit Thieren wie *Elephas* und *Equus,* nur Heudorf bei Möskirch macht hievon eine Ausnahme.

Das Bohnerzgebilde von Heudorf ist in der Nähe vom Thalsberge und in demselben finden sich fast alle Thiere (und in besonderer Menge Zähne von Rhinozeros) des Süsswasserkalkes als *Dorcatherium Vindobonense, Palaeomeryx, Rhinoceros incisivus, R. mininutus, R. Goldfussi* und *Anchitherium*

Aurelianense mit diesen Dinotherien, Plerodon und Fische der Geschlechter *Pygnodus (Faba* v. Mr.) und *Sphaerodus.* Diese Bohnerzablagerung bedeckt eine Lage von Kalkgeröllen und Gerölle fremder Gesteine, die Zeit ihrer Ablagerung ist darum eine spätere, während ihre Fauna mit der des Süsswasserkalkgebildes identisch ist und somit auf sekundärer Lagerstätte erscheint. Kalkgerölle finden sich ganz nahe dem Bohnerzgebilde, an der Strasse nach Hölzle und die dortige Ablagerung scheint noch zur jurassischen Nagelfluh zu gehören, denn an den Geröllen lassen sich Eindrücke wahrnehmen. Dies Bohnerzgebilde läge somit auf einer Ablagerung der oberen Land-, Süsswasser- und Meeresbildungen IV.

IV. Obere Land-, Süsswasser- und Meeres-Bildungen.

Muschelsandstein und obere Süsswassermolasse der Schweiz. *Groupe saumâtre* Greppin. *Myocene superieur-Falunien* d'Orb. Die marine Bildung dieser Stufe ist nach Lagerung stets älter als das Süsswassergebilde, da das letztere derselben aufgelagert erscheint. Im Hügellande um den Bodensee bedeckt der Muschelsandstein die untere Süsswassermolasse; am Randen und im Höhgau liegt der marine miocene Grobkalk stets dem Jurakalke auf und das Süsswassergebilde überlagert hiebei sowohl diese marine Tertiärbildung als auch den Jurakalk. Im Höhgau wird die gesammte Stufe von Basalt wiederholt durchbrochen. Von organischen Resten: *Mastodon angustidens, Palaeomeryx, Halianassa, Testudo antiqua*, viele Fischgeschlechter, Haifische, ferner *Balanus* und *Conchylien* als *Melanopsis, Turritella, Natica, Helix deflexa* v. Br., *Cancellaria, Unio, Pecten, Cardium, Ostrea cymbularis* und *Teredo. Liquidambar, Daphnogene, Cycadites etc.*

1. *Meeresbildungen.*

A. Hügelland des Bodensees.

a) Meerischer Muschelsandstein Studer. (Muschelsandstein der Schweiz. Molasse von Baltringen. Meerisches Aequivalent des brackischen nassauischen Cerithienkalkes Sndbrgr. *Falunien* d'Orb. der Touraine und Bordeaux.)

Um die Ufer des Ueberlinger See's und am Rande des nördlich gelegenen Hochlandes lagern bis zur Mächtigkeit von 60′ verbreitete oft unbedeckte marine Ablagerungen, vorherrschend aus groben conglomeratischen Sandsteinen mit vielen Muscheltrümmern bestehend. Das Bindemittel ist kohlensaurer Kalk, welcher runde hellfarbige und gefärbte Quarzkörner und Kalksteine auch Gerölle fremder Felsarten und viele Muscheltrümmer zu einem mässig festen Sandsteine verkittet. Nach einer Aufnahme von Glimmer geht das Gestein gewöhnlich in Molassesandstein und harte Kalkbänke über. Ist das Gestein thonig, so dessen Festigkeit geringer. Die Farbe erscheint meist schmutzig grün und bei kalkreichen Abänderungen grau, durch Verwittern wird dieselbe rostgelb. Im Gesteine finden sich öfter (Heggelbach) Einsprengungen einer grünen leicht zerreiblichen Substanz (Grünsand), welche vielleicht auch den Bestandtheil mancher grünen Ueberzüge von Muschelsteinkernen, wie jene der Cardien und Cithereen (häufig bei Berlingen), bilden möchte. In dem Muschelsandstein zwischen Heggelbach und Billafingen ist Schwefeleisen eingestreut, oder dasselbe überzieht als Rinde die Conchylien. Verdünnte Säuren lösen aus dem Gesteine — ausser Kalk — auch Kieselerde auf und die Lösungen zeigen öfters starke Schwefelsäurereaktion. Ueber die Schichtung im speziellen Theile Näheres; doch sei bemerkt, dass der Muschelsandstein hierin an manchen Stellen viel Aehnlichkeit mit dem miocenen Grobkalke zeigt und das dort Anzuführende gilt auch hier. In den Zerklüftungen des Gesteines haften bisweilen knotenartige Zusammenhäufungen der Röhren von *Teredo navalis,* oder dieselben sind und gewöhnlich mit hellfarbigen Mergeln ausgefüllt. Auch haben Pholaden hie und da Partieen des Gesteines ausgehöhlt und den Raum der Bohrung als birnförmige Zapfen durch sekundäre Ausfüllung mit Kalk zurückgelassen. Die Mächtigkeit dieses Gebildes ist sehr verschieden und kann nur wenige bis 60 Fusse betragen.

Die organischen Reste sind in dem Gesteine gleichartig vertheilt, somit giebt es nur eine Schichte für die Fauna dieses Gesteines, obschon einige Lokalitäten mit bedeutender Masse-

verschiedenheit hievon abzuweichen scheinen, wie die feineren glimmerigen und kalkigen Sandsteinschichten der Brüche von Hödingen und Nenzingen, welche die Versteinerungen in ihren tieferen kalkigen Schichten zusammengehäuft enthalten. Die Erhaltung der organischen Reste ist bei Conchylien sehr verschieden: Im grobem sandigen Muschelsandsteine (Berlingen, Burgthal, Mindersdorf etc.) sind nur bei *Ostrea* und *Pecten* die Schalen erhalten und die Trümmer dieser beiden Geschlechter walten überhaupt im Gesteine vor. Alle Bivalven liegen im Gesteine in getrennten Schalen zerstreut. In feineren und kalkigen Gesteinsabänderungen finden sich die Conchylien mit erhaltener oder verkalkter Schale (Heggelbach, Billafingen, Bambergen z. Thl. u. Hödingen).

Von organischen Resten sind die im Eingange angeführten Meeresthiere höherer Klassen bezeichnend. Die Menge der Individuen der Haifischarten und die fast gänzliche Abwesenheit von *Turritella* und *Melanopsis* und das sparsame Auftreten von Gasteropoden überhaupt gehören zu der paläontologischen Eigenthümlichkeit dieses Gebildes gegenüber dem des miocenen Grobkalkes des Randen und Höhgaus.

Palaeomeryx Scheuchzeri v. Mr., durch H. Acker im J. 1840 eine sehr wohl erhaltene Unterkieferhälfte im Sandsteine bei Junghof unweit Pfullendorf.

Hyotherium Meissneri v. Mr., bei Hausen, vermuthlich im Sandsteine oberhalb der Cerithienschichte und ebenso vom Andelsbachthale.

Mastodon angustidens Cuv. Letzteres befindet sich nach gütiger Mittheilung des H. Prof. O. Fraas im königl. Kabinete zu Stuttgart. Junghof bei Pfullendorf.

Halianassa (Studeri?) Rippen und Fragmente von Zähnen bei Ludwigshafen, auch aus dem Gebilde des Andelsbachthales von Junghof.

Krokodilzähne aus dem weichen Sandsteine der Ruine Bodmann.

Plerodon crocodiloides v. Mr. Zertrümmerte Kiefer mit Zähnen bei Berlingen unweit Stockach.

Arionis serratus v. Mr. Bodmann nächst der Ruine im weichen Gesteine.

Zähne der Geschlechter *Ätobatis* und *Zygobatis* vom Kühnberge und Pfullendorf.

Notidanus Münsteri Ag. Hödingen und Ruine Bodmann.

Galeocerdo aduncus Ag. Bodmann Ruine und Pfullendorf.

Hemipristis serra Ag. Hödingen, Pfullendorf.

Carcharodon megalodon Ag. Hödingen, Wolbertsweiler bei Kloster Wald, Ruine Bodmann, Bambergen u. a. a. O.

Carcharodon polygirus Ag. Pfullendorf.

Oxyrhina hastalis Ag. Gemein an allen Orten doch weniger häufig als

Lamna cuspidata Ag.

„ *denticulata* Ag.

„ *contortidens* Ag., letzteres bei Bodmann.

Von Balanen; ein Stück des Deckelapparates von Balanus bei Bambergen und von Mollusken meist zahlreiche Individuen der Geschlechter und Arten von *Cancellaria, Conus, Pleurotoma, Pholas, Citherea, Cardium, Pecten* und *Ostrea.*

Turritella, Steinkern, unbestimmbarer, von der Ruine Bodmann.

Natica glaucina Brocch. von Bambergen und

„ Steinkerne aus der glimmerigen Bildung bei Althohenfels und im sandigen Gesteine von Bambergen.

„ *Spec.* verwandt mit *Nat. modiola Jan.* vom Glöcklerbühl bei Billafingen. Dieser Steinbruch, wieder verschüttet, lieferte die meisten Gasteropoden sowohl an Anzahl der Individuen als an Arten, die übrigen Fundorte fast nur Unica.

Trochus, Steinkerne aus der marinen Schichte der Burg Althohenfels.

Cancellaria Bellardii Michelott. Glöklerbühl bei Billafingen.

Conus Brocchii B. Daselbst in vielen Individuen.

Pleurotoma spec. verwandt mit *gradata* Defr. von dem gleichen Orte.

Pleurotoma verwandt mit *turricula Grat.* Ebenso.

Pyrula aus dem weichen Sandsteine zwischen Hausen und Zell im Andelsbachthale.

Cerithium margaritaceum Brocch. Bodmann und Glöcklerbühl bei Billafingen.

Buccinum semistriatum Brocch. Ebendaselbst.

Cassis, Steinkern eines grossen Gehäuses der Gruppe der Saburoni angehörend. Ruine Althohenfels.

Dentalium fossile Gml. Billafingen.

Pholas, nicht bestimmbare Art von Bodmann.

Lithodomus, birnförmige Kerne der von dem Thiere ausgebohrten Höhlungen. Ganze Bänke beim Sonnenbergerhof unweit Stockach.

Teredo navalis L. Nenginger Steinbruch und bei Berlingen.

Citherea Chione Lmk. Meist nur als Steinkern in allen Abänderungen des Gesteines.

Cardium multicostatum Brocch. Gemeines Vorkommen, besonders in der glimmerigen Sandsteinabänderung, aber meist sehr schlecht — wie alle Cardien — erhalten.

Cardium aculeatum L. Bambergen, Hödingen und Berlingen.

Pecten burdigalensis Lmk. Hödingen, Bambergen, Kühnberg bei Mindersdorf und Pfullendorf. Von den Pektenarten findet sich die Bauchschale nur als grösste Seltenheit im Muschelsandsteine, während im miocenen Grobkalke beide zusammengehörende Schalen getrennt gefunden werden.

Pecten Herrmanseni Dunker findet sich stellenweise z. B. bei Billafingen und im Krebsbachthälchen bei Heggelbach auch bei Hödingen in grosser Anzahl.

Pecten limatus Gldfs. Psetze bei Stockach.

„ *nova species* daselbst und ein, wie dieser, stark gewölbter,

„ mit scharfen, hohen, sehr zahlreichen Rippen. Glöcklerbühl bei Billafingen.

„ *scabrellus* Lmk. mit oft stark varirender Rippenzahl. Auf der Höhe der Nellenburg am Kühnberg und bei Berlingen am häufigsten, auch bei Pfullendorf.

„ *palmatus* Lmk. Billafingen und Bambergen.

Ostrea gryphoides Zieten (nicht Schloth.) sehr selten bei Hödin-

gen. Diese Auster, welche zu Dischingen im Sande ganze Bänke bildet, erscheint ebenso im Aargau bei Umiken, an der Aare bei Schinznach und bei Endingen aber in Gesellschaft von *Ostrea cyathula — palliata — crispata — undata* und — *tegulata* Gdfs.

Ostrea cyathula Lmk. in zierlichen Schalen bei Junghof unweit Pfullendorf.

Ostrea cymbularis v. Münster, die Auster von Grund bei Wien findet sich in beiden marinen Ablagerungen dieser Stufe häufig. Ihre Deckel scheinen vielfach zur Bestimmung einer *Ostrea flabellula* Veranlassung gegeben zu haben. Die eigentliche *Ostrea flabellula* Lmk., eine echte cocene Auster, erscheint im Pariser Grabkalke, auch im oberen Meeressande von Grignon mit *Ostrea Cymbula* Lmk. und im Nummulitenkalke der Grafschaft Nizza. Der *O. flabellula* sehr ähnliche Formen kommen im Muschelsandsteine der Schweiz und in den marinen Bildungen des badischen Seekreises vor und unterscheiden sich von *O. Cymbularis* v. Münster durch die dickeren Unterschalen und Deckel. Durch diese Auszeichnung kommt diese Auster der *O. undata* Mr. näher. Bei der allgemeinen unregelmässigen Ausbildung der Austern, oft durch ihren Wohnort bedungen und von dem Zustande der Ruhe oder der Bewegtheit des Meeres abhängig, wäre es möglich, dass die fragliche Auster mit *O. flabellula* identisch wäre und einen grösseren Horizont in Verbreitung ihrer Schichten besässe. Letztere wird auch aus dem Wiener-Becken angeführt.

Von *Scutella* fand sich bei Hödingen ein gedrücktes Exemplar dieses Schildigels, welches eine nähere Bestimmung nicht gestattete.

Bryozoen aus der Familie der Reteporinen in dem Gesteine von Berlingen und Bambergen und auf Knochen grosser Säugethiere am Kühnberg bei Mindersdorf.

Holzstücke, welche beinahe nur aus Thoneisenstein bestehen, findet man in den Sandsteinbrüchen bei Junghof.

Studer bemerkt in seiner Geologie der Schweiz wiederholt, dass der Muschelsandstein die Charaktere eines stark aber ungleich bewegten Meeresstrandes trage und H. v. Meyer erblickte in dieser marinen Bildung eine grosse Aehnlichkeit mit den Dünen der Ostsee. — Die wechselweise Ablagerung von feinem und grobem Sande und Muscheltrümmern, das vereinzelte Vorkommen der wenigst zerstörbaren festen Theile von Fischen wie Zähne und Wirbel und eben solche Theile mit Anzeichen der Abrollung von Landsäugethieren, auch das sparsame Erscheinen von Gasteropoden zwischen den getrennten Schalen vieler Bivalven sprechen für eine Bildung, bei welcher das Meer mit dem Ufer unter starker Bewegung thätig war. Erwägen wir hiebei auch noch die mehr oder minder vollkommene Vermischung der Thierreste als Bewohner verschiedener Meerestiefen und das Auftreten neuer Geschöpfe wie Pholaden, Teredo und Balanen, welche sich auf der gebildeten Strandbildung festsetzten und der neueren zum Theil noch lebenden Fauna angehören, so gelangt die Annahme, der Muschelsandstein als eine Strandbildung zu betrachten, zu thatsächlichen Stützen. Der Umstand, dass der grobsandige Zustand des Gebildes nur am Rande des Tertiärlandes zu finden ist, während derselbe sich von diesem entfernend verliert und feinsandige, glimmerige und thonige Gesteine unter allmähligem Auskeilen erscheinen, vermag uns ebenso in der vorigen Betrachtung zu bestärken.

An der Goldach bei St. Gallen ist der subalpinen Meeresbildung Muschelsandstein und zwar als ein sehr hartes, kalkiges und muschelreiches Gestein eingelagert. Ober und unter ihm liegen in dem dunkeln, feinen, thonigen Meeresgebilde geschlossene Bivalven der alpinischen Meeresbildung. Vielleicht stehet die letztere dem Muschelsandsteine näher als bisher wahrgenommen werden konnte, wenn einmal aus den übrigen alpinen meerischen Ablagerungen ein ebenso grosser Reichthum von Thierresten, wie ihn die ausdauernden Forschungen Deikes aus der Nähe von St. Gallen zusammen ergeben haben, gekannt sein wird, vorausgesetzt, dass dieser paläontologische Anschlüsse sodann gewähren würde, welche uns diese den Alpen anliegenden

mächtigeren Meeresabsätze als die schlammige Facies des Muschelsandsteines betrachten lassen werden.

B. Im Jurazuge des Randen und Höhgau bis zur Donau.

b) Miocener Grobkalk (Falunien von Bordeaux, untere Meeresbildungen von Wien z. Thl. Im Aargau = Aquitanien: Mösch in den allgem. schweiz. Denkschriften).

Dem oberen weissen Jura liegen weisse, blassröthliche und rostfarbige, feinkrystallinische Kalksteine auf, welche durch Aufnahme zahlreicher Trümmer und Steinkerne von Gasteropoden und Muscheln zu wahrem Muschelconglomerat werden, oder es entstehet durch Aufnahme von mattgeschliffenen Quarzkörnern Grobkalk; ferner erscheinen in dem Gesteine öfter kleine Kalkgerölle und Thongallen. Gewöhnlich (z. B. bei Schopfloch, Zimmerholz und am Randen) liegt zwischen dem Jurakalksteine und dem Grobkalke ein kalkiger, sehr eisenschüssiger, rother, gelblichrother, auch schmutzig grüner, rauher Thon und als Bedeckung des Grobkalkes gelber und schmutzig grüner Thonmergel (Zimmerholz) oder feiner, brüchiger, glimmeriger, grünlichgrauer und rostgelber Sandstein mit Aufnahme von Kalkgeröllen und über demselben sehr eisenschüssiger Thon mit horizontal eingelagerten Kalkknauern, oder endlich es folgt als direkte Auflagerung die obere Süsswasserbildung — die jurassische Kalknagelfluhe (Zimmerholz, am Ballenberg, Thengen etc.). Die Ablagerung des miocenen Grobkalkes, welche als Maximum zu einer Mächtigkeit von kaum 30 Fussen gelangen kann, hält mit dem Jurakalke gewöhnlich das gleiche Fallen ein. Die Sohle und Decke der Tertiärschichte laufen sich hiebei, ziemlich die gleiche Mächtigkeit beibehaltend, parallel, beide Flächen — Sohle und Decke — werden aber bei den quarzreichen sandigen Grobkalken (Zimmerholz, Schopfloch, Wiechs) unter spitzen Winkeln, wie der Muschelsandstein des Hügellandes, von einer eigenthümlichen Gesteinsabsonderung durchschnitten und mit dieser stimmt auch die Anordnung der verschiedenen Gesteinseinschlüsse überein. Der Grobkalk sowohl als auch das

denselben bedeckende Süsswassergebilde — die Kalknagelfluh — werden von Basalten und Tuffen durchsetzt.

Die organischen Reste, besonders der Schalthiere, zeigen in ihrer Vertheilung und Erhaltung einige Ungleichheiten: die kalkreichen Abänderungen des Gesteines vorzüglich am Randen enthalten bei Weitem die grösste Menge von Gasteropoden, als Steinkerne von *Turritella turris* und verkalkte Gehäuse von *Melanopsis* und *Nerita*, während die Quarz-reicheren weniger Gasteropoden, aber wohl erhaltene und grosse Pektenarten und Austern enthalten, welche hier zugleich auch als Trümmer in grosser Menge getroffen werden (Thengen, Blumenfeld, Zimmerholz). Cardien und grosse Gehäuse von *Natica, Trochus, Conus, Pleurotoma* und *Pyrula* bilden stets nur Steinkerne.

Die folgenden Petrefakte wurden fast ausnahmsweise alle von mir selbst gesammelt, die wenigen übrigen kenne ich aus Sammlungen des Landes und am Schlusse füge ich ein Verzeichniss fremder Angaben an.

Mastodon angustidens C. vom Lindenbühl bei Zollhaus am Randen.

Halianassa Studeri v. Mr. vom gleichen Fundorte. Befindet sich im naturhistorischen Museum zu Schaffhausen.

Notidanus primigenius Ag. Epfenhofen und Lindenbühl.

Hemipristis serra Ag. Hinterer Bruch von Thengen.

Carcharodon megalodon Ag. Im quarzreichen Grobkalke von Schopfloch und dem Kalke von Zollhaus.

Oxyrhina hastalis Ag. Allgemein verbreitet.

Lamna cuspidata Ag. Schopfloch und Blumenfeld.

Balanus sulcatus Lmk. Thengen, Schopfloch und Zimmerholz.

Balanus concavus Br. Blumenfeld.

Melanopsis citharella Merian (P. Merian: Basl. Verhandl. $18^{46}/_{48}$ VIII, 30. *Mel. citharella* der *Mel. cariosa* L. = *Mel. castellata* Fér. ähnlich, aber mit mehr Rippen). Bei Epfenhofen und am Klausenranden kommt *Melanopsis* in Menge in Gesellschaft mit *Neritina Laffoni* Mer. und *Turritella turris* Bast. auch mit Kernen einer kleinen

Natica mit verkalktem Gehäuse in dem dortigen fast reinen Kalksteine vor.

Turritella turris Bast. In allen Bildungen des miocenen Grobkalkes. Am Lindenbühl bei Zollhaus stellen die Steinkerne und ihre Hohlräume ein weisses Muschelconglomerat dar. Die Steinkerne und hohle Seite des Abdruckes am Gesteine sind mit einer kleinen Rinde von Kalkspath überzogen äusserst zerbrechlich und innen hohl. Der Kalkspath hatte somit nur die Innenseite des Gehäuses überzogen, worauf erst die Substanz des letzteren entfernt wurde. *Turritella* ist im Muschelsandsteine höchst selten.

Natica (helicina Br. ?). Steinkerne grosser Gehäuse bei Thengen-Hinterburg und Schopfloch.

Nerita Laffoni Mer. Epfenhofen, Klausenhof und Lindenbühl bei Zollhaus. An den übrigen Lokalitäten dem Verfasser unbekannt. Im Aargau wird von Mösch auch eine *Nerita plutonis* angeführt, welche ich von *N. Laffoni* nicht zu unterscheiden vermag. Von

Neritina zahlreiche Kerne kleiner Gehäuse bei Epfenhofen und am Klausenranden die *Nerita* und *Melanopsis citharella* begleitend.

Trochus als Steinkerne grosser Gehäuse bei Thengen-Hinterburg u. a. a. O.

Cypraea, ähnlich *c. amygdalum Brocchi.* Zollhaus.

Vermetus intortus Lmk. Epfenhofen.

Conus Noae Brocchi, Thengen-Hinterburg u. a. a. O. des sandigen Grobkalkes.

Pleurotoma, höchst wahrscheinlich *columbella.*

Pyrula reticulata Lam. Thengen-Hinterburg.

Buccinum reticulatum L. Epfenhofen. Zollhaus.

Capulus sulcatus Bors. Zollhaus und am Randen.

Cardium aculeatum L. Steinkerne häufig in den sandigen Abänderungen von Thengen, Altdorf, Blumenfeld etc.

Avicula, Steinkern einer sehr grossen Muschel mit *Melanopsis, Turritella* und Steinkernen von

Arca bei Zollhaus, von welcher Studer in s. Geologie der Schweiz vier Arten als *A. barbata* L., *A. diluvii* Lk., *A. Braislacki* Bast. u. *A. lactea* L. anführt.

Pecten burdigalensis Lk. Oefters mit wohl erhaltener Schale und wie alle Pektenarten dieses Grobkalkes meist roth bestäubt. Ober- und Unterschale getrennt vorkommend. Bei Blumenfeld, Thengen, Altdorf und Zimmerholz.

„ *palmatus* Lk. unter gleichen Verhältnissen.

„ *solarius* Lk., ebenso.

Ostrea gryphoides Zieten, durch das ganze Gebiet vereinzelt, häufiger bei Bachzimmern. Unkenntliche, breite, flache und dickschalige Austernschalen finden sich an verschiedenen Stellen im Grobkalke.

„ *cymbularis* v. Mnstr. Das, was bei dem Muschelsandsteine über diese Auster gesagt wurde, gilt auch hier. Es finden sich sehr zierliche Unterschalen mit tief in die Rippenthälchen ziegelartig herabreichenden feinen Anwachsstreifen, welche an ihrer Befestigungsstelle stark abgestutzt sind und als schüsselförmige Auster erscheinen. Deckel der Auster öfter noch dicker als beim Muschelsandsteine.

„ *undata* Mr. Schopfloch u a. O.

„ *caudata* Mr. Schlecht erhaltene Auster von Thengen, Altdorf, Blumenfeld und Bachzimmern.

Lithodomus: Bei Thengen, Altdorf und Bachzimmern als birnförmige im Schmande der Bohrräume steckend.

Cyathina Eb. Bei Zollhaus und Schopfloch.

Cellepora (globularis Br.?). Zimmerholz.

In Studers Geologie der Schweiz 2ten Bandes wird dies obige Verzeichniss von Petrefakten noch durch die folgenden vorherrschend den Gasteropoden angehörigen Arten vervollständiget: *Murex cristatus* Br., *M. erinaceus* L., *M. Lasseignii* Bast., *M. plicatus* L., *M. turonensis* Dj., *Purpurea neglecta* Michelotti, *Cerithium crassum* Dj., *C. cinctum* Lk., *C. scabrum* Ol., *C. vulgatum* Brg., *Columbella curta* Dj., *C. scripta* L., *Calyptraea chinensis* L., *Fissurella cancellata* L., *Bulla lignaria*

L., *Fragilia fragilis* L., *Donax venustus Poli, Cardita calyculata* L.

Bei Vergleichung der Fauna des Muschelsandsteines mit der des miocenen Grobkalkes ergiebt sich eine nicht unbedeutende Verwandtschaft, so dass deren Identifizirung zu einem Meeresgebilde nur wenige wichtige Punkte entgegengestellt werden können. Auch bereits alle jene Erheblichkeiten, welche uns den Muschelsandstein als ein Strandgebilde betrachten lassen, finden sich auch bei dem miocenen Grobkalke wieder: Zertrümmerung der Muscheln, Mengung verschiedener Meeresgeschöpfe, vereinzeltes Vorkommen schwieriger zerstörbarer Theile von Fischen und getrennte Schalen der Bivalven, Bohrungen von Lithodomen und dazu das Festsitzen von Balanen und Celleporen auf dem Gesteine, der Wechsel von kalkigen mit sandigen Gesteinspartieen in der geschilderten Schichtweise, sind für eine Strandbildung redend. Aber das vorwiegende Auftreten einzelner Gasteropoden wie *Melanopsis, Turritella* und *Nerita* an einzelnen Stellen weicht, wie ein Theil des petrographischen Habitus des Grobkalkes, von dem allgemeinen Charakter des Muschelsandsteines ab; diese Gasteropoden finden sich jedoch vorzüglich und nur mit wenigen Bivalven in den reinen Kalken des Grobkalkes am Randen zusammengehäuft. P. Merian, welcher diese marine Bildung des Randen (Basl. naturh. Verhandl.) zuerst beschrieben hatte, nannte unter 17 Conchylienarten nur 2 Bivalven, nemlich *Venus* und *Ostrea,* welchen ich für diese Oertlichkeit noch *Arca* und *Avicula* hinzuzufügen habe, während die Kenntniss der Gasteropodenarten derselben Stelle seither noch vermehrt wurde, dagegen ist dort, wo im Muschelsandsteine an einer Stelle ein gesteigertes Vorkommen von Gasteropoden wie *Natica, Conus Brocchi, Pleurotoma* (mit *gradata* verwandte *Spec.*) *Cancellaria Bellardi* und *Buccinum semistriatum* getroffen wird, dieses mit einer unzähligen Menge von Pectenschalen und Trümmern gemengt. Die beiden Meeresgebilde, welche wir innerhalb dieser Abtheilung trennen, stehen ferner in gar keiner direkten Beziehung der Lagerung zu einander: Der Muschelsandstein ruht auf der unteren Süsswasserbildung und der mio-

cene Grobkalk auf weissem Jurakalke, dies am Randen und im Höhgau, wie auch im Aargau, wo das Gebilde (Aquitanien von Mösch) stark zertrümmert erscheint.

Von dem miocenen Grobkalke wird nahezu der vierte Theil seiner bis jetzt gekannten Conchylienarten wieder im Wiener-Becken getroffen, während durch die schönen Untersuchungen K. Mayers hervorgieng, dass der Muschelsandstein der Schweiz von seinen 97 Arten 51 noch lebende enthalte, obgleich im Ganzen unter den 97 nur 47 mit denen der subalpinen Meeresbildung übereinstimmen und worin lebende 30 Arten des Muschelsandsteines inbegriffen sind, so dass somit diesem Gebilde der Rest von 50 Arten eigenthümlich bliebe. Unsere beiden marinen Gebilde dürften somit zwischen den tieferen Schichten von Bordeaux und Wien und den höheren der Subapeninbildung eingereiht werden, wobei der miocene Grobkalk durch seine Conchylien mehr an die Bildung von Wien geheftet erscheint und der Muschelsandstein durch die vermittelnde, schweizerische subalpine Meeresbildung als ein älteres Glied der Subapeninbildung als jünger zu betrachten wäre, während beide Meeresbildungen zugleich durch die Haie und Säugethiere mit Mainz und Wien verbunden bleiben, wie sich Escher, Herrm. v. Meyer, Murchison u. Studer hierüber in ähnlichen Betrachtungen äusserten.

Hiernach würden sich diese 3 Meeresbildungen nach ihrem Alter als miocener Grobkalk, Muschelsandstein und subalpine Bildung folgen, in welcher Reihe sie sich auch von dem Jura nach den Alpen ziehend zonenweise verbreitet finden.

2. *Land- und Süsswasserbildungen.*

A. Im Hügelland des Bodensee's.

a) Obere Süsswassermolasse. Molassesandstein und Sand des schweizerischen, nordöstl. Mittellandes (des Schienerberges, Heiligenberges u. Schussenthales) bei Constanz Elbsand genannt.

In grösster Mächtigkeit am Schienerberge und den Bergen am linken Ufer der Linz in der früheren Grafschaft Heiligen-

berg, woselbst der Sandstein eine Mächtigkeit von 500 und mehr Fussen erlangt. Petrographisch von unterer Süsswassermolasse wenig verschieden, nur noch ärmer an Bindemittel, meist nur compakte Sandmassen darstellend. Die Sandtheile bestehen aus feinen meist farblosen, eckigen Quarzkörnern und wenigem eingestreutem weissem Glimmer, auch wohl feldspathigen Bestandtheilen, welche zusammen dem Gebilde eine perlgraue, mit einem Stich ins Grüne gehender Farbe verleihen. Verwittert noch heller. Der Sand ist oft ganz locker und fein, so dass er in einer Sanduhr fliessen würde, also ganz Bindemittel — frei und desshalb ohne Erscheinung des Brausens beim Uebergiessen mit Säuren. Die harten Bänke, welche in diesem Molassesandsteine getroffen werden, bestehen nicht wie bei dem der unteren Abtheilung aus Kalksteinen, sondern aus einem conglomeratischen Süsswassertuffe, einem Aggregate von hellen, graugrünen Mergelgallen, halbgerundeten Molassesandsteinen und Fragmenten von Braunkohlen, alle diese Theile werden durch ein glimmer-reiches Bindemittel zu einem oft recht festen Conglomerate verbunden. In dem Conglomerate erscheinen Schalenstücke und Muscheln von *Unio* (der *Flabelliden* = *flabellatus* und *undatus)* und *Helix*. Im Conglomerate bei Glarisegg finden sich nahe den Schalen kleine Hexaeder von Schwefelkies.

Während bei uns in der unteren Süsswassermolasse noch keine organischen Reste getroffen wurden, so fand man in dieser Stufe deren doch schon als einigen Säugethieren, Sauriern und Conchylien angehörend, auch Pflanzen:

Lagomys, von diesem Geschlechte fand sich ein Unterkiefer mit Resten von *Rhinoceros* und einem kleinen Wiederkäuer im conglomeratischen Süsswassertuffe des Deggenhauser Thales. Leider fehlt an diesem Kiefer der letzte Backenzahn, wodurch es Herrn H. v. Meyer unmöglich wurde die Spezies zu bestimmen. An Grösse kommt das Thier dem *Lagomys Meyeri Tschudi* des Oeninger Gebildes nahe und ein ähnlicher Nager ist Herrn H. v. Meyer aus der Molasse von Günzburg und Vermes bekannt, er-

schien aber an diesen Orten kleiner und mit Verschiedenheit im Baue des ersten Backenzahnes.

Palaeomeryx Scheuchzeri v. Mr. Im Molassesande bei Stein des früheren Braunkohlenbetriebes von Wiesholz.

Rhinoceros, Zahnreste in dem Süsswassertuffe des Deggenhauser Thales.

Mastodon angustidens Cuv., im Molassesande bei Obersiggingen (H. v. Meyer im Jahrbuch 1847).

Ferner sollen Reste eines hühnerartigen Vogels und eines Krokodils bei Stein und von Testudo bei Wangen gefunden worden sein.

Unio flabellatus Gldfs. (*Unio flabell.* und *U. undatus* der Flabelliden). Schalenstücke und ganze Muscheln gewöhnlich in horizontaler Vertheilung unterhalb den conglomeratischen Tuffbänken und in diese selbst übergehend vorkommend. Die Schalen zerfallen häufig in Kalkmehl. Ausgezeichneter Fundort gut erhaltener grosser Muscheln ist bei Glarisegg unweit dem schweizerischen Steckborn. Weniger schön erhalten im conglomeratischen Süsswassertuffe von Wangen im Walde nach den sog. Oeninger Schieferbrüchen. Zwischen Marbach und Wangen, bei Bankholzen (Langenmoos-Hof). Am Höchsten bei Limpach und nach Walchner auch bei Meersburg.

Helix, unkenntliche Steinkerne in den Bänken bei dem Bierkeller Weildorfs unweit Salem und bei Meersburg.

Sämmtliche Pflanzen wurden in den Umgebungen von Stein und zwar bei Wangen, zwischen Marbach und Wangen aufgefunden, als

Liquidambar europaeum A. Br. Diese Pflanze findet sich auch eine Stufe höher in dem diese Bildung überlagernden Kalkschiefer von Oeningen.

Daphnogene cinnamomifolia Unger. Blätter mit *Ceanothus* und Unioschalen zusammen vorkommend.

Daphnogene Ungeri Heer und

Daphnogene polymorpha Unger.

Cycadites Escheri Heer im Sandsteine bei Wangen.

Ceanothus polymorphus A. Br., *Cinnamomum polymorphum* Heer, welcher sich wieder in dem Oeningerschiefer und zwar häufig findet.

Oft liegen Braunkohlenstücke, von herbeigetriebenen Holzstücken stammend, dem Conglomerate eingebacken, oder dieselben finden sich auch unterhalb der höher folgenden Lignitbildung von dem Sandsteine aufgenommen. „Die obere Süsswassermolasse der Schweiz (Studer in s. Geolog. d. Schw. S. 467) hat von 33 Pflanzenarten 9 nur mit Oeningen, 9 nur mit der unteren Stufe, 13 mit beiden gemein und stellt sich daher als eine Uebergangsstufe dar.“

B. Im Jurazuge des Randen, Höhgau bis zur Donau.

b) Juranagelfluh und Kalkstein (Subjurassische Kalknagelfluhe, Studers Geol. d. Schw. Nagelfluhe mit Vogesengeröllen von Bois de Raube im Jura).

Kalknagelfluhe vorherrschend aus Geröllen des weissen Juras bestehend, doch auch Gesteine des braunen und schwarzen ja der Triasgebilde = Muschelkalk- und Sandsteingerölle selten krystallinische Felsarten einschliessend. Niemals enthält die Nagelfluh Gerölle vulkanischer Felsarten, aber sie wird von Basalten durchsetzt. Die Gerölle sind entweder in gelbem oder gelbbraunen Thon, oder durch einen kalkigen Sandstein zu dem Nagelfluhconglomerate verkittet und dieses wechsellagert da und dort an Stellen, wo die Bildung in grösserer Mächtigkeit auftritt, mit dem genannten Sandsteine. Als seltene Einlagerungen erscheinen unbedeutende Braunkohlenschmitze, welche sich in Biegungen den Geröllen anschmiegen. Die ganze Bildung ruht nach dem Masse ihrer Ausdehnung auf dem Jurakalke, aber auch da und dort auf dem miocenen Grobkalke und folgt dessen Erhebungen und denen des Jurakalkes von dem Fusse der Berge (1600′) bis zu deren Gipfeln (2700′), ohne im Ganzen eine bedeutende Mächtigkeit zu erlangen; dennoch giebt es vereinzelte Stellen (Burghalde bei Thengen, Josumstadt, Grieslen), welche auf eine beträchtliche über 200′ betragende Mächtigkeit schlies-

sen lassen. An der Oberfläche ist die Nagelfluhe meistens ihres Bindemittels beraubt und bedeckt als Gerölle und wohl auch von der Dammerde aufgenommene Höhen und Gehänge der Landschaft; ebenso erscheint diese Nagelfluhe im Aargau. (Die Bemerkungen von Althaus — *Notice sur le Terrain d'eau douce de Hegau* und von Alberti in Württemb. naturwiss. Jahresheften 1853 — wonach die marine Bildung der Nagelfluh aufliegen soll — beruht auf einem Irrthume.) — Als eigenthümliches Merkmal dieser Nagelfluhe erscheinen Eindrücke an den Geröllen, welche diese Geröll auf Geröll liegend gegenseitig bewirkt haben. Von organischen Resten wurden im Bindemittel und dem Sandsteine bis heute nur Spuren von Pflanzen gefunden und zwar auf der Spitze der Burghalde im harten kalkigen Sandsteine als dreikantige Stengel endogener Gewächse, welche schwerlich eine nähere Bestimmung gestatten möchten. In den Geröllen selbst *Ostrea costata* im Rogenstein, *Amm. Murchisonae, Avicula elegans* und *Pecten personatus* zusammen in gelbbraunen Kalksteinen. Gesteine mit denselben Petrefakten kommen in der mehr rauhen Nagelfluh des Breisgaus fast allein als Gerölle vor. Ferner finden sich in den Gesteinen unserer Nagelfluh Leitmuscheln des Lias und Trigonien des Muschelkalks.

c) Gips und Thon des Hohenhöwen.

Nördlich und südlich des Hohenhöwen liegt der Nagelfluhe in übereinstimmender Höhe eine Gips- und Thonablagerung von über 30′ Mächtigkeit auf, welche auch westlich des Basaltkegels beim Aufdecken des Schuttes anstehend getroffen wird. Auf die Nagelfluh folgt ein rother Letten und darüber die Gipsbildung, in welcher man eine Anzahl der Panzer von *Testudo antiqua* Br. und mit derselben und noch höher hinaufragend eine Schnecke *Helix deflexa* A. Br., nach der Bestimmung an einem ziemlich wohlerhaltenen Exemplare von H. Prof. Sandberger, gefunden hat; ferner fanden sich Knochen von *Palaeomeryx Scheuchzeri* und *Mastodon angustidens*. Das Gesammtgebilde besteht im nördlichen Gipsbruche aus:

1. Lettenschichte als Abraum . . . . 20′
2. Thongips, rother . . . . 8′

3. Harter, schmutzigweisser, dichter Gips hie und da mit *Helix deflexa* . . . . 15'
   Die untere Schichte gehet stockförmig hinab in den
4. gelbbraunen Thon, in welchem eine Menge kleiner Gipskrystalle, einzelne Krystallindividuen der Pfeilgipszwillinge, mit *Helix deflexa* stecken . . . . 4'
   An der Basis dieser Bank ist die Lagerstätte der *Testudo antiqua.*
5. Rother Letten bis zur Nagelfluh als Unterlage des Gebildes.

Im südlichen neu eröffneten Bruche:

1. Lettenschichte und darauf Gebirgsschutt . . . . . 10'
2. Harter schmutzigweisser dichter Gips . . . . . . 3'
3. Gelbbrauner Thon mit Gipskrystallen wie oben . . . 18'
4. Letten bis zur Nagelfluh.

Von den anzuführenden organischen Resten sind dem Verfasser nur von den folgenden 3 die Lagerstätten sicher bekannt:

Mastodon angustidens C. (fürstl. Sammlung in Hüfingen), *Testudo antiqua* Br. und

Helix deflexa A. Br., welche sich in grosser Anzahl vorfand, gehören den eigentlichen Bänken des Gipses an und beide letztere Versteinerungen fanden sich als ganze Organismen in Anzahl beisammen, sie mussten darum hier gelebt und in der Ablagerung der Gipsmassen ihr Grab gefunden haben, während später in die Klüfte des Gesteines und dessen Thone Reste einer sehr gemischten Fauna gelangten. Jäger führt in seinem Verzeichnisse der fossilen Säugethiere Württembergs folgende verschiedene Geschlechter und Arten auf, welche derselbe nach Knochen und Schädelstücken bestimmte:

Amphicyon (Lartet), Palaeomeryx minimus v. Mr., *Anoplotherium commune* und — *gracile, Equus, Elephas primigenius* und nach H. v. Meyer (Jahrbuch für Min. 1845) auch Knochen von *Palaeomeryx Scheuchzeri* und endlich zusammen mit diesen Knochen noch Braunkohlenstücke. Obschon einige dieser Thiere für die Stufe, welche wir dem Gipse von Hohenhöwen einräumen, wie *Palaeomeryx* und *Amphicyon,* von welch

letzterem Hund- und bärenartigem Thiere 3 Arten im Littorinellenkalke von Weissenau vorgekommen sind, bezeichnend wären, so können diese in Betrachtung ihres Vorkommens doch nicht zur Altersbestimmung der Gipsbildung benützt werden; sie sind vielmehr in Gesammtheit von der Fauna des Gipses zu trennen und der jüngsten Bohnerzbildung von Neuhausen zur Seite zu stellen.

Im Aargau liegt über der Jurakalknagelfluhe der Helicitenmergel, eine Bildung, welcher Mösch (Schweizerische allgem. neue Denkschriften 1857) geneigt ist, ein sehr junges Alter anzuweisen. In diesem Helicitenmergel finden sich *Helix depressa* — *sylvestrina* und — *rugulosa* Zieten. Alle diese drei Schnecken finden sich im Jura in den tertiären Mergeln von Vermes, einer nach Lagerungsverhältnissen und organischen Resten viel ältere (mit *Cyclostoma bisulcatum* und *Anchitherium Aurelianense,* Horizont des Landschneckenkalkes in Württemberg, Mainz und Delemont) Bildung, aber die Helicitenmergel des Aargaus und der Gips des Hohenhöwen zeigen (beide die obere Süsswasserbildung überlagernd, welche dem meerischen Aequivalente des mainzerischen Cerithienkalkes — dem Muschelsandstein und (?) miocenen Grobkalk — aufliegt) gleiche Lagerungsverhältnisse und müssen desshalb als ein jüngeres Gebilde betrachtet werden. Es kann aber nicht entschieden werden, ob beide Gebilde vollkommen gleiches Alter besitzen, da gerade *Helix deflexa* A. Br. des Gipses eigentlich dem Horizonte des Landschneckenkalkes angehört, während *Hel. rugulosa* und *sylvestrina* Zietens innerhalb weiterer Grenzen verbreitet sind und zusammen mit *Hel. Moguntina* vorkommen. Somit können die Helicitenmergel des Aargaus nicht als ein Aequivalent des Littorinellenkalkes oder der Kalkmergel von Locle zu betrachten werden. *Testudo antiqua* wurde auch ein Lignit-Lager von Elgg getroffen.

Die kleine eigenthümliche Ausbreitung des Gipses vom Hohenhöwen als einen Kranz, welcher den Basaltberg umsäumt, spricht mit grosser Wahrscheinlichkeit für eine metamorphische Entstehung, aus der Zusammenwirkung der Exhalationen von Schwefelwasserstoff und Wasserdampf mit kohlensaurem Kalke

und porösen Thonmergeln hervorgegangen. Die oft mehrere Fusse für sich allein auftretenden Thone der Juranagelfluhe gewinnen durch ihre Aeusserlichkeiten oft Aehnlichkeit mit dem Thone des Gipses, dieselben enthalten aber entweder keine schwefelsauren Salze, oder es kann nur eine ganz unbebeutende Schwefelsäurereaktion, wie dieses die verschiedensten Gebilde zu zeigen vermögen, nachgewiesen werden.

V. Land- und Süsswasserbildungen.

Süsswasserbildung des brackischen Littorinellenkalkes Sndbrgr. z. Th. *Groupe fluvio-terrestre superieur* Greppin. Hierher sind alle jene tertiären Land- und Süsswasserbildungen, welche die obere Süsswassermolasse bedecken und noch mit ihrem Sande in die Höhe folgen, zu zählen. Wie in der Schweiz, so liegen auch hier diese unter der diluvialen „löcherigen Kalknagelfluh" und dem Gebilde von Oeningen, welches hierher zu rechnen ist, kann keinen anderen als diesen Horizont angewiesen werden. Mergel hydraulischer Kalk-, Stinkkalk- und Lignitenbildungen von le Locle, Winterthur, dem Albis, Eglisau und Käpfnach erscheinen in der Schweiz als die entsprechenden Schichten dieser Abtheilung. Im Höhgau erscheint *Phonolithtuff* mit *Helix Moguntina*, welcher auch zu dieser Abtheilung zu rechnen ist.

A. Hügelland des Bodensees.

a) Oeninger Kalkschiefer. Land- und Süsswassergebilde. Dieser Süsswasserabsatz besteht in seinen unteren der Molasse aufliegenden Schichten vorherrschend aus bituminösen Kalkschiefern, wird nach oben wechselweise mergelig und sandig und ist inbegriffen einer Kiesdecke mit 32′ für die Verwendung unbrauchbarem Materiale oder Abraum bedeckt. Die Pflanzenreste finden sich vorzüglich in den unteren die Thierreste in den oberen Schiefern. Reiche Flora und Fauna, besonders Insekten. Zahlreiche Arten von *Salix*, *Populus*, *Acer* etc. *Mastadon angustidens*, *Canis palustris* v. Mr., *Lagomys Oeningensis* v. Mr., *L. Meyeri* Tschudi, *Sciurus Bredai* v. Mr.,

Vogelreste. Schildkröten, *Chelydra Murchisoni Bell.* und *Emys scutella* v. Mr.; von Batrachtiern *Latonia Seyfriedi* v. Mr., *Andrias Scheuchzeri* Tschudi u. a.; Schlangen und von Fischen 43 Arten der Geschlechter *Tinca, Leuciscus (Oeningensis), Aspius, Esox, Perca (P. lepidata* Ag., der einzige Fisch, welcher ausserhalb Oeningen in der Molasse des Gurnigels als Schuppen mit kleinen *Cyclas* getroffen wurde) und ein Aal. Von Käfern treten die Buprestiden (Wespen) und Hydrophiliden (Wasserkäfer) in den Vordergrund. Nach früheren Veröffentlichungen Heer's kommen von den über 68 Gattungen betragenden Anzahl der Käfer 51 noch in der Schweizerfauna vor, deren Arten sich von den jetztlebenden unterscheiden und welche im Ganzen nun 251 betragen. Näher stehet die Fischfauna der des heutigen Bodenseebeckens und die Genera leben bis auf ein einziges alle noch in Europa (O. Heer's und H. v. Meyers vielgenannte Arbeiten). Den geographischen und klimatischen Verhältnissen der Gegend weniger entsprechend erscheint die Flora: Nach A. Braun zeigen viele Arten eine Verwandtschaft zu denen im wärmeren Nordamerika, Mexico, Westindien und Mittelasien wachsenden. Von den früher von Heer gezählten 151 Pflanzenarten werden 47 auch in dem unteren Gebilde, welches das Liegende bildet, und der Lignitenbildung getroffen. Ueber die Flora von Oeningen gab Bruckmann (naturhist. Württemb. Jahreshefte 1850 u. Nachtrag hiezu 1852) ein Verzeichniss, im Uebrigen sehe man die diesem zu Grunde liegenden Arbeiten von Al. Braun (Jahrbuch 1845 u. Andere). O. Heers neuestes Werk der *flora tertiaera* zählt über 260 Pflanzenarten.

Zu den bezeichnenden und theilweise auch häufiger vorkommenden Pflanzenarten Oeningens gehören:

Isoëtes Braunii Unger.
Glyptostrobus oeningensis A. Br.
(*Glyptostrobus europaeus* Heer).
Typha latissima A. Br.
Phragmites oeningensis A. Br.
Quercus cruciata A. Br.
„ *neriifolia* „ „

Salix media A. Br.
„ *angusta* A. Br.
„ *longa* „ „
„ *tenera* „ „
„ *varians* Goepert.
Populus mutabilis Heer.
„ *Latior* A. Br.

Liquidambar europaeum A· Br.
Ulmus minuta Goep.
Laurus Fürstenbergii A. Br.
„ *princeps* Heer. (*Labatia Scheuchzeri* A. Br.)
Cinnamomum polymorphum Heer. (*Ceanoth. polymorph.* A. Br.)
Vaccinium reticulatum „ „
Diospyros brachysepala „ „
Ficus tiliaefolia Heer
Celastrus Bruckmanni A. Br.
Celastrus minutulus A. Br.
„ *crassifolius* „ „
Juglans Bruckmanni „ „
„ *acuminata* „ „
Acer trilobatum Heer.
Porana oeningensis H. (*Getonia oeningensis* A. Br.)
Prunus acuminata A. Br.
Cytisus.
Robinia latifolia A. Br.
Ceratonia emarginata A. Br.
Gleditschia podocarpa „ „

„Wie schon anderweitige partielle Betrachtungen gelehrt haben (= H. v. Meyer in seinem Werke zur Fauna der Vorwelt), so ergiebt sich auch jetzt bei Zuratheziehung des gesammten Materiales, dass die Land- und Süsswasserfauna und Flora von Oeningen nur unbedeutende Aehnlichkeit mit der jetzigen des Landes, oder mit denen der gleich-alten tertiären Bildungen derselben Gegend, eine auffallend grosse jedoch mit den lebenden Faunen und Floren von Japan (Andrias, Vielzahl der Frösche — *Taxodium* etc.) und Nordamerika (Andrias, *Chelydra,* — und unter den Pflanzen *Taxodium, Negundo, Carya, Liquidambar, Karwinskia* etc.) zeigt, während andere seiner Genera eine abweichende, oder allgemeine Verbreitung besitzen, oder besessen haben (*Mastodon, Canis* etc.) und nur die Fischgenera und die Hälfte der Pflanzen Europa und der jetzigen Umgegend von Oeningen entsprechen. Beweise eines entschieden wärmeren Klimas liefern diese Thiere nicht und wenn einige Arten ihre lebenden Analogen im wärmeren Theile der gemässigten Zone besitzen, so sind wieder andere darunter, welche mehr nach Norden zu weisen scheinen (*Lagomys* u. s. w.).“ In diesem Verhalten der fossilen zur lebenden Schöpfung Oeningens findet H. v. Meyer den Beweis, dass die Gegend während der Tertiärzeit kein tropisches Klima besessen habe, so wie eine neue Stütze eines schon früher von ihm aufgestellten Satzes, den auch Brocchi, R. Owen u. A. anerkennen, dass es nämlich keineswegs äussere

physikalische Ursachen, wie Klimaänderungen und gewaltsame Katastrophen seien, welche gewisse Spezies allmählig aus einer Gegend oder endlich ganz von der Erdoberfläche verdrängen, sondern dass, wie das Individuum, so auch die Spezies ein Gesetz der Entwicklung und des allmähligen Unterganges in sich trage und desshalb endlich von der Erde verschwinden müsse. Es spricht dies insbesondere gegen die Folgerungen, wonach plötzlich ganze Schöpfungen verschwunden und entstanden sein sollen (in H. Mrs. genannten Werke u. v. Leonh. Jahrbuch für Min.).

b) Lignitbildung. Mergel, Kalk, Stinkstein und Braunkohlen.

Auf oberer Süsswassermolasse, wie der Oeninger Schiefer, ruhende dolomitische, oft glimmerige, vorherrschend hellfarbige Mergel und Kalksteine, oft sehr hart, graubraun und in Stinkstein übergehend. Durch Aufnahme fein zertheilter Kohle erscheint der Mergel manchmal grauschwarz gefärbt, oder es entstehen durch starkes Vorherrschen der Kohle Braunkohlenthone mit eingelagerter blättriger Pechkohle und endlich matte Braunkohle mit kaum 8% Asche, aber reichen Einmengungen von Conchylientrümmern (Stahringen). Nach oben ist die Bildung sandig und nimmt dünne, harte, kalkige Bänke auf, wird auch wohl noch schieferig. Am nördlichen Bodensee bis über Höhen von 2000′ und südlich nahe zum Seespiegel (Nussdorf, Umgebungen von Constanz) reichend: Meist finden sich Süsswasserschnecken in den Mergeln und Kalken mit verkalkten und erhaltenen Schalen, diese sind aber gewöhnlich sehr verdrückt.

An mehreren Stellen werden (wie am Albis) die Kalke zur Darstellung hydraulischen Kalkes gewonnen, dahin gehören die meist bituminösen und dolomitischen, geschichteten und von feinen Kalkspathschnüren durchzogenen gelblich- und grünlichweissen Kalksteine mit vielen mit Kalkspath ausgekleideten Hohlräumen von Gasteropoden. Sie haben eine Eigenschwere von 2,55—2,75 und folgende Zusammensetzung:

	1.	2.	3.	4.
	Sp. Gew. 2,70.	Sp. Gew. 2,71.	Sp. Gew. 2,60.	Sp. Gew. 2,60.
Kieselerde als feiner Sand	5,966	11,200	12,100	38,100
Kieselerde, lösliche . . .	—	—	2,270	
Thonerde	0,866	1,333	3,010	0,900
Kohlensaur. Kalk	66,133	68,866	65,021	48,700
Kohlensaur. Magnesia . .	20.333	8,766	7,613	8,333
Alkalien	0,433	0,300	unbestimmt	—
Phosphorsäure	Spuren	Spuren	—	—
Wasser u. organische Substanz	6,266	9,400	8,927	3,927
	99,997	99,865	98,225	99,967

1. Bituminöses Gestein mit Süsswasserschnecken von der Sipplinger Steige.
2. Abfärbender bituminöser Kalkstein vom gleichen Orte.
3. Rauher bituminöser Kalkstein von Möggingen.
4. Bildet die Decke dieser Bildungen und gleicht einem Mergel. In der Kieselerdemenge sind feine Glimmertheile inbegriffen.

Von diesen Gesteinen stehen nur 1 u. 3 im Gebrauche der Kalkbrennerei und geben eine mittelmässig gute Waare.

Der Braunkohlenthon enthält kaum 15% verbrennliche Substanzen, kaum bituminös erscheint derselbe mehr als der saure Absatz stagnirender Gewässer, auch scheiden sich in diesem Thone (im Rosshimmel) schwache Flötze von blättriger, von Schwefelkies stark durchspickter Pechkohle aus. Terpentinöl vermag aus dem Thone keine Harze aufzulösen, oder sich zu färben.

Hierher gehört das kleine Braunkohlenflötz vom Schienerberge und ein solches daselbst im schweizerischen Gebiete bei Wiesholz, worin man Bernstein getroffen haben soll, auch ein verworfenes kleines Flötz bei Stahringen.

Von organischen Resten fast ausschliesslich nur Conchylien und zwar Süsswasserschnecken und Charasamen:

Limneus pachygaster Thom., aus dem grauen, glimmerigen Mergel der Nonnenebene unterhalb des Haldenhofes. Ausserdem verkalkt im hydraulischen Kalksteine.

Limneus, mit *Limn. fragilis* Grateloup verwandte Art bei der Ruine Bodmann.

Planorbis solidus Thom. = *Pl. Mantelli* Dunker. Im Mergel der Nonnenebene in grosser Menge, aber zertrümmert und gedrückt. Im Stinkkalke von Deisendorf verkalkt, ebenso im dolomitischen Kalkstein der Sipplinger Steige und bei der Ruine Bodmann.

„ mit *Pl. declivis* A. Br. des Mainzer Littorinellenkalkes verwandter kleiner *Planorbis.* Haltnau bei Meersburg und Liepburg (Canton Thurgau) bei Konstanz.

„ *Spec. indet.* Grössere Gehäuse als Steinkerne mit wenig Schale im glimmerigen Sandsteine dieser Bildung nahe dem Rappenhof, Gemeinde Kalkofen im Hohenzollern'schen Amte Wald.

Helix Moguntina Desh. Kommt in grosser Anzahl und unter gleichen Verhältnissen, wie die beiden erst genannten Conchylien *Limn. pachygaster* und *Plan. solidus,* im grauen Mergel der Nonnenebene vor.

Chara Meriani Al. Br. Liepburg, Haltenau. Hr. Professor Fr. Sandberger fand Charasamen im Mergelgebilde der Nonnenebene bei der Bestimmung dessen Conchylien.

Alle diese Gasteropoden sind bezeichnend für den Littorinellenkalk der Gegend von Wiesbaden, welcher eine grosse Uebereinstimmung in seiner Fauna mit einigen jüngeren Süsswasserkalken Württembergs (Steinheim), des Rieses (Nördlingen) und von le Locle erblicken lässt. Nach brieflicher Mittheilung H. Prof. Sandbergers findet sich beim Dorfe Oberweiler im Breisgau eine Ablagerung, welche paläontologisch und auch petrographisch mit dem Mergel der Nonnenebene übereinstimmt.

Mittelst den wenigen Conchylien, welche die Lignitbildung der Umgebungen des Bodensee's bezeichnen, können wir keine direkten Vergleiche über deren Beziehungen zum Oeningerschiefer, mit welchem dieselbe ihre Lagerungsverhältnisse theilt, anstellen. Die Faunen und Floren von Käpfnach, Elgg, des Hohe-Rhonen und des Greit, welche dieser Abtheilung angehören, haben einen Reichthum von Formen erschlossen und einige

derselben sind identisch mit denen Oeningens. Von Säugethieren erscheint allein eine Art wieder in Oeningen — *Mastadon angustidens.* Die Nager von diesen Orten gehören Bieber-ähnlichen Nagern an (*Chalicomys minutus* von Mr. und *Ch. Jaegeri* Kaup), während jene von Oeningen (*Lagomys Meyeri* Tsch. u. *L. Oeningensis* v. Mr.) Hasen-artiger Natur sind und daselbst weit seltener vorkommen. Die Säugethierreste der schweizerischen Ligniten-Bildung gehören zum Theil Thieren von weit reichendem geologischen Horizonte an und die bei Elgg gefundene Schildkröte soll *Testudo antiqua* Br. sein, die Schildkröte des Gipses vom Hohenhöwen. Die von Heer gesammelte und beschriebene Flora der Braunkohlenbildung vom Greit und Hohen-Rhonen (Kanton Zug) zählt nun 105 Pflanzenarten, welche 58 Geschlechtern angehören; hievon sind 5 Arten Kryptogamen, 9 Endogenen, 3 Coniferen und 78 Blattgewächse. In Oeningen finden sich von diesen Pflanzen wieder 17 Arten (und 29 Geschlechter) und zwar 14 Arten Blattgewächse. Von dem Reste der 3 Arten gehöret je eine den übrigen Abtheilungen an. Die Flora vom Greit enthält also etwa 16% Oeninger Arten. Aus dem überwiegenden Auftreten von Farren (*Aspidium, Pteris, Goniopteris*), Oeninger Acerarten und einem Theile der Weiden, auch dem Oeninger *Carpinus Oeningensis* spricht weniger eine Trennung durch Zeit und Klima von Oeningen, als durch den Standort, welcher hier unstreitig für die Flora abweichende Verhältnissse dargeboten hatte. „Der Wald, der hier (Greit) das Material des Kohlenflötzes geliefert hat, muss auch nach dem Vorkommen der Weiden stellenweise überhäuften Auftretens von *Thypha* und *Cyperites* und den Taxodien auf einem sumpfigen Boden gestanden sein." Wie hier und dort der verschiedene Zustand der Standorte die Pflanzen gruppiren konnte, so musste auch zu derselben Zeit den Thieren, nach den ihr Leben bedingenden Verhältnissen, verschiedene Wohnorte angewiesen sein, woran namentlich die Conchylien gebunden sind und so dürfen wir uns keine besondere Frage zur Trennung dieser überdies sehr jungen Tertiärabsätze desshalb aufwerfen, wenn wir dort die Reste eines Waldes mit Farren,

in Oeningen viele Blätter einer sehr combinirten Flora mit Insekten, Fischen, Kröten und Säugethieren und auf der Nonnenebene Süsswasserschnecken in grosser Anzahl im moorigen Grunde von den übrigen Stätten getrennt begraben finden.

B. Im Höhgau.

c) Phonolithtuff von Hohenkrähen mit *Helix Moguntina.*

Auf der nördlichen Seite des Hohenkrähen, der halben Höhe der an dem Phonolithe anstehenden Tuffhügel und südl. Hohentwiel, finden sich im Tuffe (v. Althaus im Jahrb. für Min. 1832) Schnecken neben zweiaxigem Glimmer. Der Tuff ist bald sehr feinkörnig bis dicht, sandig, erdig, bald conglomeratisch; manche Zustände des Gesteines gleichen dem Molassesandsteine und enthalten einaxigen weissen Glimmer neben dem zuerst genannten. Die Schichtung des Tuffes ist manchmal deutlich (Schwindel und Ofra bei Mägdeberg), gewöhnlich aber nicht vorhanden und der Tuff bildet eine massige Felsart (Rosenegger-Berg). In dem Tuffe des Hohenkrähen fand v. Althaus neben der Schnecke auch Pflanzenreste. In den Flötzgesteinen der Conglomeratstücke des Tuffconglomerates werden öfter die betreffenden Petrefakte der Formation getroffen, als Ammoniten und Terebrateln des weissen und schwarzen Juras und die krystallinischen Felsarten des Tuffes als Gneise und Granite haben augenscheinliche Aehnlichkeit mit den Schwarzwaldsgesteinen, Erscheinungen, welche uns bei den Basalttuffen wieder begegnen.

Die Helixart, welche bisher unter sehr verschiedenen Namen, wie auch jene des Gipses vom Hohenhöwen, aufgeführt wurde, ist nach H. Prof. Sandberger *Helix Moguntina Desh. variet. major* und soll sich auch in dem petrefaktenführenden Tuffe der Rhön und des Westerwaldes finden.

An der West- und Ostseite des basaltischen Hohenstoffeln treten ohne aufschlussgebende Lagerungsverhältnisse zwei Gebilde zu Tage, von welchen das der Ostseite, ein graulicher, abfärbender, lockerer Süsswasserkalk, kleine Limneen enthält. In jenem der Westseite sollen ebenfalls Conchylien getroffen

worden sein, was ich nicht zu bestätigen vermag, obgleich mir bei einer technischen Arbeit an Ort und Stelle eine bedeutende Menge frisch gebrochenen Gesteines zur Durchsicht geboten war. Dagegen erblickte ich bei einer Abteufung der Bildung von 12' eine grosse Zerklüftung der Massen und öfter Rutschflächen. Es ist denkbar, dass diese Gesteinsbildung mit der der vulkanischen Durchbrüche namentlich der Phonolithe einst verknüpft war, da dieselbe mit einem Flötzgebilde wenig Eigenschaften gemein hat: In einem dolomitischen Kalke liegen erbsengrosse Kügelchen eines unreinen, mattglänzenden Opal-artigen Minerals, wir nennen dieses Gebilde

Erbsenkalk von Kalkofen bei Hilzingen. Die Gesteinsart lässt sich passend nach zwei Zuständen in eine kieselreiche und eine dolomitische trennen. Beide Arten haben eine fast weisse Farbe, welche nur durch einen Stich ins Grauliche getrübt wird, sie sind völlig matt bis wenig glänzend und ihre Eigenschwere ist sehr verschieden (von 2,24 bis 2,72) und bezeichnend für die Eigenthümlichkeiten desselben. Eine Gesteinsabänderung von 2,24 Eigenschwere stellt ein hartes, beinahe die Härte des Opales erreichendes, licht grauliches Gestein von völliger Homogenität und muscheligem Bruche dar. Bei 50facher Vergrösserung wird eine höchst feinkörnige Struktur sichtbar. Ein Gestein von 2,38 Eigenschwere enthält unter scharfer Abgrenzung kugelige und nierenförmige Gestalten eingeschlossen, ihre Grösse überschreitet selten die einer Erbse und die Grundmasse, worin diese liegen, ist sehr feinkörnig, heller von Aussehen als die Einschlüsse und bricht grossmuschlig bei besonderer Sprödigkeit. Vergrössert erscheint das Gestein körnig und ohne organische Einschlüsse. Erreicht das Gestein endlich eine noch bedeutendere bis 2,82 sich erstreckende Eigenschwere, so erscheint es mehr und mehr als ein weicher kreideähnlicher Dolomit und die erbsenförmigen perlgrauen Einschlüsse stechen um so mehr von der Grundmasse ab. Ein Gestein von dieser Beschaffenheit gibt durch Brennen im Kalkofen direkt hydraulischen Cement. Die erbsengrossen Einschlüsse für sich unter-

sucht ergaben eine Eigenschwere von 2,24 — 2,28, einen ausgezeichnet flachmuschligen, fettglänzenden Bruch von perlgrauer bis rauchgrauer Farbe und wurden schon öfter als Menilith in den Sammlungen aufbewahrt. Bei der ersten Beschreibung eines Gesteines von 2,24 Eigenschwere hatten wir beinahe einen Massezustand wie den des erbsengrossen Minerales beschrieben und es ist höchst wahrscheinlich, dass jenes Gestein durch die weitumgreifende Vergrösserung der Erbsen entstanden sei. Auf dem Bruche des erbsengrossen Minerales sehen wir den grauen fettglänzenden Kern peripherisch von einer völlig matten, weissen an der Zunge stark haftenden und dünnen Rinde umgeben und bei 125facher Vergrösserung verliert sich die anscheinende Homogenität desselben; es erscheinen scharfkantige Sandtheilchen und schlanke Spiesse und amorphe Kohle. Ob etwa mikroskopisch kleine Organismen, wie ähnlich in Feuersteinbildungen, darin enthalten seien, haben weiter gehende Untersuchungen vor dem Mikroskope zu beantworten. Dünne Splitter sind kaum durchscheinend, erlangen aber durch Benetzen einen diaphanen Zustand; vor dem Löthrohre zerknistern sie unter Schwärzung und bei fortgesetztem Blasen wird die Substanz weiss, ohne sich an den Kanten zu runden. Kobaltsolution äusserst schwache Wirkung. Ganze Stücke trennen sich unter Knistern beim Glühen im Tiegel schalig und es gehen hiebei 17,70 Gewichtstheile verloren, auf schwaches Rothglühen konstant jedoch nur 14,30 — 14,40 %. Nach starkem Glühen brausst das Fossil noch mit Säuren. Den grössten Gewichtsverlust mag der Wassergehalt und eine kleinere Summe der Gehalt an Kohlensäure und beigemengter Kohle verursachen. Alle bisher untersuchten Opalartigen Fossilien zeigen als höchsten Wassergehalt 10,94 % und zwar nach v. Kobell ein farbenspielender Opal aus Ungarn.

Das weiche, hellfarbige und schwerste Gestein, von welchem die Kieselerbsen aufgenommen werden, ist ein Dolomit mit bereits 28 % kohlensaurer Magnesia, nur wenig Kieselerde und der Eigenschwere von 2,80. Wasserfrei berechnet enthält dieser Dolomit in 100: 10,32 Kieselerde, 7,37 Thonerde mit Eisen-

oxyd, 51,50 kohlensauren Kalk, 30,17 kohlensaure Magnesia, 0,31 Kali und 0,32 Natron. — Wenn dieser Dolomit im Kalkofen nicht ganz ätzend gebrannt wird, so entstehet der hydraulische Cement daraus, durch völliges Brennen jedoch nur ablöschbarer hydraulischer Kalk. Aus einem Gesteine der Vereinigten Staaten von sehr ähnlicher Zusammensetzung, aus der unteren Silurformation am Delaware und Hudsoncanal, wird schon lange durch unvollständiges Brennen desselben Cement dargestellt, welcher noch 10,90 % Kohlensäure enthält.

Auf beiden Seiten des Strassenhöchsten von Hilzingen nach Weiterdingen ist das Gebilde in einen feinen, durch amorphe Kieselerdeschnüre gebänderten, gelbbraunen Kalksandstein umgewandelt, in welchem sich öfter Braunkohlenstückchen und einige Kieselerde-Mineralien ausgeschieden finden. Das Gesteinspulver brausst mit Säuren unter Abscheidung flockiger Kieselerde. Es bedarf fortgesetzter Untersuchungen, um über die Natur dieser Gesteine sichere Aufschlüsse zu erlangen. Manches des Angeführten lässt eine Palagonittuffbildung vermuthen.

Anhang.

(Bis zu näherer Kenntniss der Lagerungsverhältnisse.)

Bohnerze der Hardt mit der zweiten Säugethierezone, untermengt mit Meeresthieren der Tertiärzeit und Geröllen verschiedener Gesteine.* Das Bohnerzlager von Heudorf bei Mösskirch.

Die thierischen Reste dieser Bildung stimmen mit denen des Süsswasserkalkes vom Thalsberge bei Engelswies (III untere Süsswasser- und Landbildungen. *Dorcatherium Vindobonense, Palaeomeryx, Rhinoceros incisivus, R. minutus, Anchither. Aurelianense, Mastodon* etc.) überein, sind aber gemischt mit Meeresthieren und Geröllen verschiedener älterer und jüngerer Bildungen. Die Lagerungsverhältnisse dieses Bohnerzgebildes wurden durch Bergrath Walchner bei einer Abteufungsarbeit näher

* Ueber die Säugethierzonen sehe Quenstedt's Handbuch der Petrefaktenkunde und O. Fraas's vielgenannte Abhandlung in den württembergischen Jahresheften über Frohnstetten.

ermittelt uud mitgetheilt (Walchners Geognosie 2te Aufl. S. 843): Die Unterlage fand Walchner aus einer 5 Fuss mächtigen Lage von faust- und kopfgrossen vorherrschend aus Jurakalk entstandenen Geröllen mit Sand, Feuerstein und Hornstein (wohl nur der Epsilonkalke) untermengt bestehend; auf diese folgten Kalksteinconglomerat mit eingesprengtem Erze, einige Zolle Sand und Sandschiefer, eine 2' mächtige wassergebende Sandlage, 4" Sandschiefer mit Erz und einzelnen Kalksteinen, sodann die 3½' mächtige Haupterzlage mit Geröllen, Conchylien, Haifischzähnen, Thierknochen und jurassischen Versteinerungen durch Eisenoxydhydrat zu einer Breccie verbunden. Die Gerölle und etwas Sand bestehen vorherrschend aus Quarz von Glimmerblättchen begleitet, seltener aus Sandstein (Molasse) und Granit. Das Erz, von der chemischen Konstitution geringhaltigerer der Bohnerze, hat eine schalige Struktur. Diese Haupterzlage wird durch einige Zolle Sand, Bohnerz mit Haifischzähnen und endlich wieder eine einige Zolle mächtige Sandlage bis zur Ackererde bedeckt.

Die organischen Reste, welche bisher aus dem Erzgebilde gesammelt und vorzüglich von H. v. Meyer, Jäger und O. Fraas beschrieben und aufgezählt wurden, gehören folgenden Geschlechtern und Arten an:

Harpagodon maximus v. Mr.
Pachyodon mirabilis „ „
Dorcatherium Vindobonense v. Mr.
Palaeomeryx Scheuchzeri „ „
Rhinoceros incisivus Cuv.
„ *minutus* „
„ *Goldfussii* „
Hyotherium medium v. Mr.
Tapirus helveticus „ „
Anchitherium Aurelianense v. Mr.
Mastodon angustidens Cuv.
Dinotherium Bavaricum v. Mr.
„ *minutum* „ „
Plerodon.
Pycnodus faba v. Mr.
Sphaerodus einer grösseren Spec.
Lamna denticulata Ag. und Fischwirbel grösserer Fische.

Der Mangel (?) des tertiären Pferdes *(Hippotherium)*, welches sich in mehreren Bohnerzen der Alp und in der Nähe von Heudorf in dem jüngeren Bohnerzgebilde von Neuhausen findet, ist bemerkenswerth.

Die Säugethiere dieser Bildung räumen derselben eine Stel-

lung nächst dem auch nahe gelegenen Süsswasserkalke vom Thalsberge bei Engelswies ein, aber Lagerung und die Vermischung mit Meeresthieren der Tertiärzeit und Geröllen verschiedener Gesteine stören diese Gleichung erheblich. Ausser der Cerithien-reichen unteren Bildung des Andelsbachthales sind zuversichtlich alle weitaus überwiegenden tertiären Meeresbildungen der Umgebung jünger als der Süsswasserkalk vom Thalsberge, wo Säugethierzähne wie von *Anchitherium Aurelianense* im Kiefer steckend nebst den Knochen des Thieres begraben liegen, und auch jünger als der dem letzteren gleichzustellende Landschneckenkalk von Hoppetenzell, welcher, die untere Süsswassermolasse unterteufend, von dem Muschelsandsteine überlagert wird. An mehreren Stellen der schwäbischen Alp, der Höhen oberhalb dem linken Donauufer in dem badischen ehemaligen Amte Stetten und dem sigmaringischen Hohenzollern, ausgedehnter aber oberhalb dem rechten Donauufer auf den Höhen von Leibertingen nach Thalheim, Heudorf, Hölzle bis in die Gegend von Schwandorf im Bezirksamte Stockach und in Unterbrechungen bis Hattingen, Biesendorf und westlich von Bittelbrunn herab gegen Engen findet man Kalkgerölle, unter welche sich sehr sparsam Quarz- und Hornsteingerölle mengen, auf den Höhen umhergestreut verbreitet. Diese wohlgerundeten Gerölle werden von den Bauern „Kugelsteine“ genannt, unter welchem Namen sie von den schwäbischen Geologen schon öfter aufgeführt wurden. Auf dem genannten Verbreitungsgebiete gelangen die Kugelsteine öfter in die unmittelbare Umgebung von Bohnerzlagerstätten und zuletzt in die der Juranagelfluhe des Höhgaus, deren Gerölle durch Eindrücke bezeichnet sind, ein Merkmal, das den Kugelsteinen abgehet. — Es entstehet nun die Frage über eine verwandtschaftliche Beziehung oder Identität der Kugelsteine mit der Nagelfluhe, um unterscheiden zu können, auf welchem Gebilde das Heudorfer Bohnerzlager abgelagert sei und ob diese Beziehung deutlich ersichtlich sei? Diese Frage kann mit Bestimmtheit im Augenblicke nicht beantwortet werden, obgleich Nagelfluhe und Gerölle der Kugelsteine den vorherrschenden Bestandtheil an der Gesteinsart des weissen Juras mit einander

gemein haben und die Verbreitung von Nagelfluhe und Kugelsteinen augenscheinliche und wirkliche Uebergänge in einander wahrnehmen lässt. Ganz nahe der Altstadt — dem römischen *Bragodurum* — kaum 800 Schritte von der Bohnerzlagerstätte wurde durch den Strassenbau eine Ablagerung verwitterter jurassischer Kalknagelfluh eröffnet, an deren Geröllen sich die bezeichnenden Eindrücke erblicken lassen. Wenn wir hiebei nun auch die Verhältnisse anderer Säugethierablagerungen der zweiten Säugethierperiode befragen, so jene des Lehmes „auf der Spitze des Gebirgsabschnittes, welchen das Euben und Stettener Thal einschliessen," wo eine Lage Lehm zahlreiche Dinotheriumzähne und solche von Tapir- und Rhinocerosarten (*Rhinoceros incisivus*. Quenstedt in den Württemberg. Jahresheften 1853 S. 65) einschliesst und welche Lehmlage „von Kugelsteinen 1—5' hoch bedeckt wird" (Achenbach's Geogn. Beschreib. der Hohenzoll. Lande S. 100), so vermag diese Ablagerungsweise der Kugelsteine und die Lagerungsverhältnisse des Bohnerzgebildes der zweiten Säugethierperiode der Hardt zu den Kugelsteinen keine Regel der Lagerung zwischen beiden, aber eine enge Beziehung zur Zeit der Ablagerung zu bedeuten; und dass diese nicht der diluvialen angehöre, wird aus dem gänzlichen Mangel der Thiere des letzten Zeitraums ersichtlich. Die Untermengung der Landsäugethierfauna mit Meeresthieren, wie besonders den nicht selten vorkommenden Haifischzähnen, und mit Geröllen verschiedener auch der Molasse angehöriger Gesteine überhebt die Bohnerzlagerstätte der Hardt wenigstens einer tieferen Stellung als die der oberen Land-, Süsswasser- und Meeresbildungen.

Quartärbildungen.

I. Nagelfluhe, alpinische Gerölle und diluviale Bohnerzbildungen.

Nagelfluhe sowohl als Gerölle bestehen aus Gesteinen der Alpen der Rheinquellen, der Tödikette, des Rhätikons, Sentis, des Quellenbezirkes der Ill und des gesammten Vorarlbergs. Ungeschichtete mächtige Ablagerungen von Geröllen und Sand.

Auf den Jurahöhen Bohnerze mit polygener Säugethierfacies, hier und im Geröllllande *Elephas primigenius* und *Equus fossilis.*

A. Von allgemeiner Ausbreitung.

Nachdem wir an den nördlichen steilen Ufern des Bodensees an dem Berggehänge den gesammten Aufbau der Schichten mit der tertiären Lignitenbildung und ihrem mürben Sandsteine geschlossen erblickt hatten, steigt die diluviale Nagelfluh in einer ansehnlichen ungeschichteten Bank empor und stellt durch ihren scharfen Rand und oft senkrechten Abfall einen Steilrand dar. Lose Gerölle folgen sodann der Höhe und von dieser oft ohne Unterbrechung nach den Thälern herab, oder sie bedecken die Höhen des Hochlandes bis in das heutige Quellengebiet der Donau. Diese beiden Zustände des Geröllgebildes oder Diluviums als Nagelfluhe und lose Gerölle sind mit der Entstehungsgeschichte der jüngsten Gestaltung des Landes enge verknüpft und entsprechen verschiedenen periodischen Abschnitten, aus deren letzterem die hydrographischen Verhältnisse der Gegenwart grösstentheils hervorgiengen.

a) Diluviale Nagelfluhe (löcherige Kalknagelfluhe Mousson).

Sie besteht ohne Unterschied aus den Geröllen des übrigen alpinischen Geröllgebildes und dieses wird durch Kalksinter, welcher in dünnen Häutchen Gerölle und Sand berührt, verbunden, oder öfter auch durch Eindringen eines kalkigen Schlammes verkittet. Selten erscheint das Kalkhäutchen krystallinisch (Felsenmatten bei Sipplingen, Neuschorenhof bei Zizenhausen, Wälde u. s. w.) und die Berührungsfläche zwischen Sinter und Gestein ist mit einem rostgelben Ocker überzogen. Da und dort erscheint diese Nagelfluh in dicken Bänken scheinbar geschichtet, was durch Einlagerungen feiner Sandlager angedeutet wird, oder letztere werden mächtiger und bilden sich auskeilende Bänke. Die Nagelfluhe des nördlichen Bodensees ganz besonders gleicht zur Täuschung jener des Uittliberges, welche sich sehr leicht auch ohne Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse von der älteren,

mit dem Molassesandstein alternirenden, mit Eindrücken versehenen von St. Gallen und Rigi unterscheiden lässt. Von jener aber beinahe gleich alterigen von Degersheim nahe Herisau ist sie leicht trennbar; diese enthält nur eckige Gesteinsstücke, welche als wenig mächtiges Gebilde ein hartes, dichtes Conglomerat darstellen, aus welchem Brunnentröge gehauen und bis in den badischen Seekreis verführt werden.

Organische Reste wurden bis heute in der Nagelfluhe nicht getroffen. Näheres über deren Verbreitung wurde früher angegeben und ergiebt sich aus den Profilen und weiteren Angaben. Bezeichnend ist die Höhe ihres Erscheinens über 2000 und bis 2788′ in unserem Gebiete.

b) Alpinische Gerölle. (Alpinisches Diluvium. Kies, Gemeiniglich. Sie bilden den Bestandtheil der eben beschriebenen Nagelfluh.) Die Gerölle liegen sowohl über der Tertiär- als Jurabildung, als auf die vulkanischen Tuffe des Höhgau's hin verbreitet, stets zu Tage und bestehen vorherrschend aus verschiedenen Kalksteinen der Alpen und zwar nach Häufigkeit aufgezählt aus den verschiedenen Kalksteinen der Kreide der Alpen (Sewerkalk und Gaultsandstein, Schrattenkalk und Spatanguskalk) ferner Kalken und Schieferkalken der Nummuliten und Flyschbildungen, letztere häufig mit Fucoiden, sodann dem unteren und mittleren Jura angehörenden Kalken und Dolomiten, wie solche oberhalb Chur in grösserem Complexe zusammentreten und auf der linken Rheinseite bei Felsberg vom unteren Jura über die Dolomite der alpinischen Triasbildungen aufsteigen, deren Kieselgestein der Verrucano oder Sernf als weisses, grünes und rothes Conglomerat den sämmtlichen Kalken in Häufigkeit sogleich folgt. Die krystallinischen Gesteine zusammen als Alpengranite und granitische Gneise des Albula, Selvretta und Gotthard-Gebirges, Hornblendegesteine, Syenite und Serpentine, seltener 2 Quarzporphyrgesteine und glimmerschieferartige Gneise mit grossen Granaten, betragen an Geröllzahl etwa das Gleiche wie die Verrucanogerölle. Auffallend erscheint das untergeordnete Auftreten von schwarzen Schiefern (Anthracitschiefern d. Schweiz) bei der Ausbreitung dieses Gesteines im Rhein-

thale und die verhältnissmässig grosse des Serpentins bei so untergeordnetem Auftreten dieser Felsart in den Alpen. Ebenso auffallend ist es, von den Triasgesteinen Vorarlbergs so wenige Gerölle zu treffen, während das Appenzeller-Boltzener Conglomerat, von so geringer Ausbreitung, im Gerölle öfter erkannt werden kann. Bruckmann hat die Gesteinsarten des Geröllandes mit grösstem Fleisse und Geschick nach ihrer Abstammung und Beschaffenheit beschrieben und war hiebei auch so glücklich, mehrere Petrefakte der Gesteine zu gewinnen (Dr. Bruckmann: der artesische Brunnen von Isny 1851 bei Schweizerbart in Stuttgart).

Unter den Geröllen des Ablach- und Andelsbachthales, in den Umgebungen von Krummbach, im weiten Thale von Salem bei Stockach u. a. a. O. finden sich wohlgerundete Gerölle von diluvialer Nagelfluhe. In den Kiesgruben des Ablachthales sind diese Nagelfluhgerölle verschieden ei- bis kopfgross und darüber. Diese Erscheinung ist darum besonders erheblich, weil sie Beweise einer zweiten diluvialen Thätigkeit und zwar zur Periode der Thalbildungen liefert.

In den dem Jurakalk auflagernden Geröllmassen treffen wir häufig auch unvollkommene Gerölle dieses Kalksteins besonders auf sekundären Lagerstätten des Diluviums und wo die Alpengerölle die tertiäre Juranagelfluhe bedecken, oder ihr nahe liegen, sind Mischungen der Gerölle mit den losen Geröllen der Kalknagelfluhe eine gewöhnliche Erscheinung.

Die Grösse der Gerölle ist sehr verschiedenartig und in der Vertheilung regellos, jedoch trennen Sand und Thon häufig die Geröllablagerungen zu scheinbarer Schichtung (hinterer Steinbruch am Glöcklerbühl und Nassenhof bei Billafingen bei Stockach), oder diese Sand- und Thonablagerungen bilden, nur mit wenigen Geröllen untermengt, in Mächtigkeit das Liegende der Geröll- ja selbst Nagelfluhemassen (Haarbuckel bei Aufkirch, alle Tobel von Hedertsweiler über Höllsteig bis Breitenerlen auf der östlichen Seite des Owingen-Mahlspürer-Thales). Oefter kommen isolirte Anschwemmungen feinen Sandes für sich vor. Wirkliche Schichtung erscheint niemals, wie dies auch von den weit aus-

gedehnten Geröllablagerungen des Lechfeldes bemerkt wurde. Gerölle von 2 — 3′ Durchmesser gehören zu den Seltenheiten und von dieser Grösse abwärts bis zu 1′ Durchmesser finden sich solche öfter mit Kies stellenweise zusammengehäuft. Wo in Kiesgruben oder steilen Abrissen ein Vorherrschen so grosser Gerölle bemerkt wurde, ist bereits die Lokalität zum Gebrauche als Pflastersteine der Art ausgebeutet worden, dass man heute behauene Gerölle zur Pflästerung von Langenargen nach den nördlichen Umgebungen des Bodensee's zu verführen sich veranlasst sah. Die Hauptmasse der Geröllablagerungen besteht aus Geröllen von 5 Zollen Durchmesser herab in allen Verhältnissen bis zum Sande, welch letzterer hauptsächlich die mechanisch getrennten Bestandtheile der krystallinischen Felsarten als Quarzkörner, Glimmerblättchen und Feldspathe enthält. Sogenannter Kies, welcher zur Strassenbeschotterung vom Sande befreit wurde, lässt bei Versuchen wahrnehmen, dass derselbe $^3/_8$ seines äusseren Raumes leere Räume in sich enthalte, was also dem Minimum bei gemischten Sandes entspricht.

Die Gerölle sind meist vollständig abgerundet, weniger die grösseren und manche wurden während des Transportes gebrochen und gespalten. An vielen Geröllen lässt sich eine weitere mechanische Wirkung des Rollens wahrnehmen, indem harte Straten und Schnüre der Gesteine in stumpfen Wülsten, Ringen und Netzen über die Geröllstücke hervorragen und verschieden aussehende Morpholithe bilden. Die chemische Veränderung ist stets neuer und erstreckt sich hauptsächlich auf Dolomite, Kalksteine und die krystallinischen Felsarten: Von Kalkspathschnüren durchzogene Dolomite erscheinen zerfressen, indem der in dem atmosphärischen kohlensäurehaltigen Wasser löslichere kohlensaure Kalk hinweggeführt wurde und das Bittererde-Kalkcarbonat scharfeckige Felder hiebei zurückliess. Ist der Kalk nicht in Gestalt von Schnüren vollständig im Gesteine ausgeschieden, sondern in schichtweisen Uebergängen im dolomitischen Gesteine vorhanden, so werden die kalkreicheren Stellen dennoch als runde Gruben ausgewaschen und die dolomitreicheren Partieen umsäumen das Gerölle mit vielen rauhen Kränzen.

Die Mächtigkeit der Geröllablagerungen als loses Diluvium ist zweifellos geringer als jene der festen Nagelfluhe, wenn wir auch oft kleine Thäler finden (Ablachthal von Möskirch bis Krauchenwies und Mengen) welche stundenweit allein in diesem Gebilde fortlaufen. Bruckmann hat die Geröllablagerungen bei Altshausen bis zur Tiefe von 137′ mittelst dem Bohrer durchsunken, ohne ein Ausgehen derselben wahrzunehmen und bei Isny gelangte derselbe nach 70′ Teufe auf die feste Nagelfluhe, über welcher grobem Sande und Kies reiche Wasser entströmten. Zur direkten Beobachtung bieten sich nur mangelhafte Gelegenheiten, obwohl einige Kiesgruben von 50 und mehr Fussen nur Gerölle und Sand erblicken lassen (Bambergen am Eckhölzle [also nicht Sandstein, wie es die topograph. Karte hier und bei Wälde als Kalkstein angiebt], im Amte Salem und Meersburg, nordöstlich von Ueberlingen, bei Stockach und Gallmannsweil, Nenzingen, Eigeltingen, Neuhausen, am Rheine bei Gailingen, im Bieberthale bis in die Umgebungen von Schaffhausen und denen des Rheinfalls etc.). Bei der Auflagerung der Gerölle auf den Molassesandstein erscheinen auf der Berührungsfläche gewöhnlich reiche Wasser, während der Sandstein darunter trocken sein kann, obgleich er selbst wasserdurchlassend ist. Durch das Hinabdringen des Wassers im Gerölle und Sand werden feine Suspensionen auf der Auflagerungsfläche abgesetzt und diese wird überdies durch Absatz aufgelösten Kalkes verdichtet. Die Gerölle liegen auf den verschiedensten Höhen von den Ufern des Bodensee's bis zur Höhe von 2799′ (Höchsten), sie bedecken Anhöhen bis zu 200′, während gegenüberliegende Thalöffnungen frei von ihnen sind (Thal der Aachquelle, Zimmerholzer-Thal, Engener-Thal). Schlamm und Thonablagerungen, plastische Thone, finden sich in manchen Thalsohlen und Buchten (so bei Reutenmühle bei Ueberlingen, nahe Stockach etc.) abgelagert, aber diese Thone haben keine Aehnlichkeit mit der feinen Erde und dem Loess des Rheinthales zwischen den Vogesen und dem Schwarzwalde.

c) Irrblöcke liegen auf allen Höhen und in den Tiefen der ganzen Landschaft bis nahe dem Donauthale hin verbreitet

umher. Die Höhen sind reicher an Blöcken als das niedrigere Hügelland und die Thäler und liegen dort selten tief in die Unterlage eingesenkt, während sie in der tieferen Gegend, sehr oft ganz verschüttet, erst durch den Pflug und Grabungen zum Vorschein kommen. Bei dem niedrigen Wasserstande des Bodensee's erblickt man Alpenblöcke ganz am Rande der Geröllfreien Seehalde abgesetzt. Auf den Höhen allein liegen höchst wahrscheinlich die Blöcke noch auf erster Lagerstätte, so von dem nordwestlichen Ende des Amtes Stockach nach der Gegend von Worndorf, Sauldorf, Mindersdorf, Liggersdorf über Herdwangen nach Ilmensee und weiter. Ebenso finden sich die Irrblöcke der Schweiz, welche in den Umgebungen von Baden, Zürich und Bern zu bedeutendem Umfange gelangen, auch auf der Hochebene; die unsrigen gelangen nicht zu der Grösse jener, von welchen der berühmte Granitblock von Seeberg bei Bern einem Kubikinhalt von 60,000 und einem Gewichte über 100,000 Zentnern entspricht. Die Blöcke unseres Gebietes bestehen vorherrschend aus Verrucano- oder Sernfconglomeraten, grünen Schiefern und grünem Alpengranit, seltener aus hornblendereichen Gneisen mit Granaten, Sandsteinen des Flysch und Schrattenkalk. Bruckmann giebt hierüber sehr ausführliche Mittheilungen in seiner schon angeführten Schrift. Es werden bei dem Pflügen hie und da gut erhaltene Bergkrystalle von bis 3″ Länge zu Tage gebracht, welche keine Spur einer Abrollung zeigen und deren Dasein sich allein durch Verwitterung und gänzliches Auseinanderfallen alpinischer erratischer Gesteine, wie etwa der grünen Schiefer, erklären lässt.

Organische Reste werden in den Geröll- und Sandablagerungen des Seekreises selten gefunden und gehören Säugethieren und Conchylien an. Das Vorkommen von diluvialer Kohle, wie an mehreren Stellen der nordöstlichen Schweiz, ist bis daher dem Gebiete bis auf einen vereinzelten Fall fern geblieben: Nicht weit von Möskirch stiess man unter einer Decke von Diluvium auf grosse Brode von bituminöser Braunkohle. Reste von

Elephas primigenius fand man im thonigen Sande nahe dem Dorfe Singen in der Höhgauebene, ferner da und dort

Equus caballus L., so im Deggenhauser Thale in Kalksinter ein Schädel.

Helix hispida im Sande der Nagelfluhe unter dem Haldenhof.

Der diluviale Mergel des Gallerthurms bei Ueberlingen enthält folgende Conchylien, welche wir in Stitzenberger's Verzeichniss von diesem Fundorte aufgezeichnet finden:

Limneus palustris Drpn.
(*variet. disjunctus* Mousson.)
„ *minutus* Drpn.
Pupa frumentum Drpn.
„ *doliolum* „
Clausilia laminata Montagu.
(*Cl. bidens* Drpn.)
„ *biplicata* Mont.
„ *parvula* Stud.
Achatina ovicula Müll. Lmk.)
„ *lubrica* Müll. Menke.
Bulimus obscurus Drpn.

Helix pomatica L.
„ *nemoralis* L.
„ *pulchella* Müll.
„ *hispida* L. Müll.
„ *strigella* Drpn.
„ *incarnata* Müll.
„ *rotundata* „
„ *ruderata* Stud.
„ *nitida* Müll., *lucida* Drpn.
„ *nitens* Michd.
Succinea oblonga.
„ *putris* J. Brown.
(*S. amphibia* Drpn.)

Am Gallerthurm und der anderen Seite des Zwingers der früheren Befestigungen der Reichsstadt Ueberlingen liegt einige Fuss mächtig ein gelbbrauner Mergel, aus welchem obige 22 Conchylienarten gesammelt wurden. Das Gebilde wurde von Walchner als ein dem *Loess* analoges bezeichnet (s. Geognosie S. 710). Es enthält auch 2 Arten — *Succinea oblonga* und *Helix hispida*, welche zu den bezeichnenden und häufigsten des *Loess* gehören und 6 desselben gehören zu den gewöhnlichen, die Lösshügel noch bewohnenden Conchylien (*Helix pomatica* L., *H. nemoralis* L., *H. strigella* Drpn., *H. incarnata* Müll., *H. rotundata* Müll. und *Clausilia bidens* Drpn.). Ausser den schon genannten Conchylien (*Succ. oblong.* und *Hel. hispida*) finden sich nur weitere 3 Lössconchylienarten, als *Hel. pulchella* Müll., *Clausilia parvula* Stud. und *Limneus palustris* Drpn., also zusammen 5 Arten in dem Mergel und von ihnen erscheinen in demselben

am häufigsten beide Helixarten. *Succinea oblonga* ist eine ächte den Löss begleitende Landschnecke und findet sich nach Alex. Braun (v. Leonh. u. Br. Jahrbuch 1847) nicht allein unter den 30 Conchylienarten des Rheinthal-Löss, sondern auch in ähnlichen Gebilden der Donau (Linz, Pressburg), von Krakau und der Rhone (die „Terre à Pisé") bei Lyon mit *Hel. hispida* und *Pupa muscorum*, während sie auf der heutigen Oberfläche dieser Gegenden zu verschwinden scheint. *Pupa muscorum*, welche nach A. Braun in Häufigkeit in dritter Zahl unter den Lössconchylien erscheint, mangelt dem Gebilde von Ueberlingen. Die Süsswasserschnecke *Limneus*, welches Genus im Löss sehr selten ist und durch eine Varietät *L. palustris variet. minor* A. Br. = *L. fuscus* Pf. vertreten ist, findet sich im Gallerthurmmergel als eine von genannter verschiedene Varietät = *L. palustris disjunctus* Mousson. Die übrigen 11 Conchylienarten finden sich theils im Torfe, im Röhricht und Lehm der Rheininseln und im Bodensee, theils noch lebend, wie an noch anderen Orten. Das Mergellager am Gallerthurme kann demnach nicht zu den Lössgebilden gezählt werden.

Walchner sprach in einem Vortrage an die naturhistorische Versammlung zu Gotha im Jahr 1851 über „Stücke eines alten Seeufers, worin Muscheln von *Helix arbustorum*, *H. hispida* etc. in kleinen Lagen von Sand und Geröllen liegen; diese liegen so hoch, dass wenn man rückwärts nach dem Höhgau hin eine Linie in gleicher Höhe (200′) zieht, diese die alpinischen Gerölle träfe, welche durch die jüngste Hebung auf diese Höhen gekommen sind." Das Mergelgebilde des Gallerthurmes kann hiebei nicht gemeint sein, denn dies liegt viel niedriger als 200′ und auch diese Höhe zu der des Bodenseeufers gezählt ergibt kaum die durchschnittliche Höhe der Ebene des Höhgaus, über welche die mit Geröllen bedeckten Tuffhügel sich noch einige hundert Fusse erheben.

B. Im Jurazuge des Randen bis zur Donau.

Die Thäler der Juraberge haben keine Geröllablagerungen, eckiger Schutt und Ackerboden füllen ihre Sohlen. Im Höhgau wurden die Gerölle der Juranagelfluhe von ihren ursprünglichen

Lagerorten, von den Bergabhängen und durch die Thäler tiefer abwärts geführt. Das 2 Stunden lange Engener Thal, das Thal der Aachquelle und andere des Jurakalkes zeigen keine Geröllbildung, deren Wasser versiegen meist, und nur stürmische atmosphärische Ergüsse und rascher Abgang des Schnees bewirken Fluthungen, dagegen liegen in den Spalten und Wannen der Höhen des weissen Juras Ablagerungen der

d) Bohnerze der Quartärperiode mit Resten der dritten Säugethierzone bei Neuhausen (= Bohnerze von Salmendingen, Ringingen u. a. O. der schwäbischen Alp).

Im württembergischen Gebiete befinden sich die Bohnerzlager von Neuhausen mit zahlreichen Thierresten verschiedener Wesenreihen, als *Palaeotherien, Anoplotherien, Anchitherium, Mastodon, Hippotherium, Dinotherium*, *Rhinoceros tychorhinus, Equus fossilis* und *Elephas primigenius*. Ganz nahe dieser Ablagerungen befinden sich die Bohnerze der Markung Liptingen innerhalb der badischen Grenze, in welchen man bisher noch keine Reste von Organismen finden konnte, ebenso in jenen von Hattingen und Biesendorf, wo man allein, wie mir bekannt, Haifischzähne fand. Unter ähnlichen Verhältnissen finden sich noch Bohnerzablagerungen auf der Breite bei Stetten, unweit Schaffhausen. In neuester Zeit gewann man Erze bei Neuhausen am Rheinfall und früher auf den Höhen zwischen Schaffhausen und Jestetten. Es lässt sich darum über das übereinstimmende Alter dieser Erze zusammen, obwohl sie sich so nahe liegen, nichts Bestimmtes angeben. Die rundlichen Thoneisensteinstücke haben mannigfaltige Gestaltung; sie sind kugelig, ellipsoidisch, walzenförmig und öfter geglättet, Hirsekorn- bis Nuss-gross und auf dem Bruche gewöhnlich ohne concentrische Schalung; in selteneren Fällen lassen sich mehrere dünne Schichten mit einem kleinen Kerne wahrnehmen (Honstetten). Grössere Stücke bergen häufig im Inneren einen Kern oder ein kleines Aggregat von Sand. Diese „Erzbohnen“ liegen in gelb- und rothbraunem Thoneisenstein und Thon zu lockerer Masse verbacken. Mit dem Erze kommen Gerölle von Kalk und anderen Gesteinen vor, nicht selten stecken im Bindemittel Glimmerblättchen.

O. Fraas (württemb. naturw. Jahreshefte 1858) machte auf ein besonderes Verhalten der Schichten des weissen Jura zu den Bohnerzen aufmerksam, welches sich aus dem Zustande der die Kalksteine bedeckenden Bodenarten und der Auflagerungsweise der Erze entnehmen lässt: Die Bodenarten der Deltakalke des weissen Juras sind schwarz und humusreich, die umherliegenden Kalkstücke dagegen gebleicht, während die Gammaunterlagen (Spongitenkalk) farbige Bodenarten tragen. Wenn Erze in dieser Schichte getroffen werden, so erfüllen diese deren regelmässige Spalten gangförmig und setzen oft bis zur Spongitenlage hinab. Die Epsilonkalke (plumpe Felsenkalke) haben eine braune eisenschüssige, beinahe kalkfreie, fast ausschliesslich aus Thon und Eisenoxyd bestehende Bodenart, in welcher angefressene und ausgehöhlte Kalksteine und die losgetrennten Feuersteine und Kieselmineralien zerstreut liegen; sie geben trockene Thäler und Albmulden. Diese Bodenfärbung gilt den Erzgräbarn als ein empyrisches Vorzeichen naheliegenden Erzvorkommens. Die Bohnerze durchsetzen diese Kalke in Klüften, Spalten und Trichtern und enthalten zum Theil Thierreste der ältesten Tertiärperiode. Die Erze dieser soeben genannten und der Deltakalke folgen gesetzmässig einem Streichen, welches mit der Erhebungsrichtung der Alp übereinstimmt und den Stunden 4, 6, 8 angehört. Diese Beobachtungen (Achenbach's), insoferne sie das Streichen der vertikalen mit der Hauptrichtung des Gebirgszuges übereinstimmenden Spaltung angeben, sind für die Geologen dieses Gebirges sehr werthvoll. — In den Zetabänken, welche in unserem Gebiete oft sehr dick geschichtet erscheinen, findet sich das Erz in kesselförmigen Löchern von gerundeten Umrissen und 10—16' Durchmesser, deren Wände ausgelaugt und die nebengehenden Sprünge mit fettem Letten erfüllt sind.

Diese schönen Beobachtungen vermögen über die Bildung der Bohnerze belehrend beizutragen. Sie wurden an verschiedenen Lokalitäten und Bohnerzgebilden geschöpft.

An organischen Resten ist das Bohnerzlager von Neuhausen reich und enthält vorzüglich folgende Arten verschiedener Zeitabschnitte in ungleich guter Erhaltung:

Palaeotherium crassum Cuv.
" *magnum* "
" *medium* "
" *minus* "
Anoplotherium commune und
" *secundarium* Cuv.
Palaeomeryx Scheuchzeri v. Mr.
Anchitherium Aurelianense "
Hippotherium gracile Kaup.
Dinotherium giganteum Kaup.
Mastodon angustidens Cuv.
Cervus, Knochenreste.
Equus fossilis L. adamit. Schl.
Rhinoceros tychorhinus Cuv.
Elephas primigenius Blb.
Zähne von *Lamna*.
(G. Jäger's Uebersicht der fossilen Säugethiere Württembergs.)

Diese polygene Fauna, deren Reste besonders reichlich als wohlerhaltene und abgerollte Zähne in dem Bohnerze getroffen werden, muss uns dazu bestimmen, diese Eisenerzablagerung den Quartärbildungen anzureihen. Die Zähne von *Palaeotherium* und *Anoplotherium* sind abgerollt und häufig, bei denselben liegen Knochen von *Equus* und *Cervus* sammt den übrigen Thierresten. Wir dürfen mit allem Rechte aussprechen, dass diese drei verschiedenen Wesenreihen angehörenden Thiere keinen gemeinsamen Untergang an dieser Stätte gefunden haben, sondern dass von diesen allein der Elephant und das Pferd während der letzten Epoche untergegangen und mit den Resten der erloschenen Reihen durch besondere Ereignisse wie Fluthungen nach einem Orte zusammengeführt worden seien, wofür auch die Abrollung und Glättung mancher Zähne, Zahnfragmente und Knochen spricht, auf welchen Umstand Quenstedt und Fraas wiederholt hinwiesen. Obschon die Höhen der Alp und ihre angrenzenden Theile während der Tertiärperiode aus dem Tertiärmeere und Fluthlande gehoben waren und ein langgestrecktes Plateauland darstellten, welches von den angeführten Säugethieren bewohnt werden konnte, so würde es dennoch aller Natürlichkeit und dem Entwicklungsgange organischer Wesen widerstreiten, anzunehmen, alle diese Thiere hätten einmal gleichzeitig mit einander oder zusammen gelebt. Nicht nur den älteren, wie den Palaeotherien und Anoplotherien, sondern auch neueren Geschlechtern sehen wir eine gewisse Grenze innerhalb ihres Erscheinens

und Vergehens gesteckt, fanden doch die Spanier beim Betreten des amerikanischen Festlandes keine Einhufer auf demselben lebend, obschon diese in dem Geschlechte des Pferdes in mehreren Arten fossil getroffen werden, also zur Diluvialperiode dieses Land bewohnt hatten, worauf Pictet zuerst aufmerksam machte.

Das eigenthümliche Vorkommen der Bohnerze sowohl in den Vertiefungen und Spalten heutiger vertiefter als erhöhter Stellen des Alpplateaus hatte zu den verschiedenartigsten Erklärungsweisen geführt und ausgezeichnete Männer des Wissens, vertraut mit den Verhältnissen des Gebirges, zur Lösung der Frage aufgefordert. Es kann weder in meiner Absicht noch Vorstellung liegen, durch eine neue, doch gegebenen Lehren verwandte Darstellung frühere Ansichten schwächen zu wollen. Die vorausgeschickten Beobachtungen O. Fraas's — Verhalten der Schichten des weissen Juras zu den Bohnerzen — sind im Stande, meine Ansicht zu stützen.

Die Bohnerzlager für sich tragen ein zweifaches Gepräge sowohl eines chemischen als mechanischen Niederschlages, worin die bestimmten Beziehungen der Entstehungsart zu suchen sind. Die substantielle Beschaffenheit der Bohnerze ist von dem herrschenden Kalkgebirge quantitativ so sehr verschieden, dass es kaum zu dem Anscheine gelangt, aus dieser die Quelle der Entstehung schöpfen zu können. In den Erzen von Liptingen fand man 57 % wasserfreies Eisenoxyd und 30 % Kieselerde nebst wenig Thonerde, Kalk und Zinkoxyd nebst anderen seltenen Metallen, und in Jurakalksteinen der Alp über 40 % thonige Beimengungen. Kalksteine des oberen Juras enthalten bis zu 40,5 % und Mergel des Spongitenkalkes 44,3 % Thones, während der Eisengehalt von thonreichen Gesteinen bis zu 6 % steigt und bei mittlerem Thongehalte des Kalkes bis zu 2 % herabsinkt und endlich beinahe dieser Beimengungen freie Kalksteine zu treffen sind. * Durch die einfache Auflösung Thon- und Eisen-

---

* Fehling und Kurr, Untersuch. versch. württemb. Kalksteine. Jahreshefte 1851. Es ist zu bedauern, dass die Gesteine hiebei nicht mit ganz

reicher Kalksteine an der Atmosphäre entstehen unter Abscheidung öfter ungefärbten Kalksinters ockerfarbige Thonbeschläge und Erden. Je reicher der Kalk an Thon, um so leichter ist derselbe der Zersetzung zugänglich und ebenso eisenreichere Partieen des Kalksteines. Waren ehemals diesem Processe die Bedingungen der Ausscheidung des Eisens (fluctuirendes Aussüssen der Zersetzungsschichte durch kohlensäurehaltige Wasser) günstig, so konnte sich dieses in nächster Nähe absetzen, sowohl als feinere Suspensionen, als auch durch Oxydation und Zersetzung eines im Wasser löslichen Carbonates und ebenso die Kieselerde des Erzes aus löslichem Kalksilikate. Es erfolgte hiedurch eine Scheidung des mechanisch dem Kalke beigemengten Thones von dem neugebildeten lockeren Hydrate des Eisens, während reiche atmosphärische Wasser nachhaltig auf Thon und Eisenabsätze fortwirkten und den Kalk in Lösung hinwegführten. So mochten wohl die Thonböden, die Eisenerze und Süsswasserkalkabsätze entstanden sein. Denken wir uns diesen Vorgang während jener unendlich langen Zeitdauer, während welcher die Alp über ihre Umgebungen in Ruhe erhoben war, fortwährend thätig, so mussten bedeutende Kalksteinmassen zerfressen und zerstört worden und Bodenarten und Eisenerze zu verschiedenen Perioden zurückgeblieben sein. Dass eine langdauernde Einwirkung atmosphärischer Wasser im Stande war, Höhlen und Vertiefungen, in welchen zum Theil heute noch Wasser dahin fliessen, zu bewirken und ebenso vorhandene erhärtete Absätze der Bohnerzmasse zu zerstören, hinweg zu spülen und in Klüften und Spalten mit Sand, Geröllen und Thierresten abzusetzen, kann man leicht zugeben. Von welcher Dauer die Erhebung der Alp schon sei, beweist nicht allein das Vorkommen von Thieren der ersten Säugethierperiode, Geschöpfe, welche weit älter sind, als alle dem Jura anliegenden Tertiärbildungen und welche die Höhen bewohnten, als das älteste Tertiärmeer (Eocen) diese von den Alpen (und Jura?) trennte, sondern auch die

---

concreten Bezeichnungen, wie sie uns Quenstedt's Eintheilung bietet, in der Schrift versehen sind.

Wahrnehmung, dass die Alphöhen von Ablagerungen der Kreidegebilde nicht erreicht worden sind. És konnten somit vor dem Auftreten der ersten Säugethiere schon Bohnerze gebildet worden sein, welche sich an Stellen absetzten, wo spätere Fluthungen nicht hingelangten und wodurch diese älteren Bohnerzablagerungen von der Vermischung mit den Resten der ersten sowohl, als auch der der zweiten und dritten Säugethierfauna frei blieben.

II. Bildung des Rheinthaleinschnitts (Escher) und Bodenseebeckens.

Die Quartärbildungen als Nagelfluhe, Gerölle, Sand, Thon und Irrblöcke, welche als grossartige Flussbildungen sich aus den Thälern der Alpen, namentlich des grossen Rheinthales über das Land zwischen dem Jura und seiner Ausläufer und dem Alpengebirge selbst ausbreiteten, befinden sich nicht alle mehr auf ihrer ersten Ablagerungsstätte. Heute haben Donau und Rhein die Wasserscheide ihres oberen Mittellaufes gemeinsam im Gebiete derselben alten, überwiegend dem Rheine zukommenden Geröllbildungen und diese liegen, in wahrer Berghöhe erhaben, über den heutigen Flussrinnen und dem Spiegel des Bodensees, in dessen Becken an den Einmündungen der Flüsse, besonders des Rheines, Schuttterrassen aufgebaut liegen. Der heutige Bodensee versieht die Stelle eines Klärungsgefässes, denn der ausfliessende Rhein entführt demselben weder Detritus noch gar Gerölle. Was wir an Thälern, Stromrichtungen, Stromwällen und Hochgestaden treffen, ist weitaus in Mehrheit die Erschaffung späterer Fluthungen, oder deren letzte Erzeugnisse als Süsswasserkalk und reiche Torfmoore der Zeit der Ruhe.

Zur ältesten Geröllbildung gehören die Gerölle der Nagelfluhe, welche niemals zu der Grösse jener der losen Geröllablagerungen gelangen und gegenwärtig noch bestimmte Höhen als diluviale Nagelfluhe bedecken. Auf diese erste Geröllbildung folgte wohl die grossartige

Verbreitung der Irrblöcke durch Eisschemel. Grosse Uebergletscherungen mochten durch Abschmelzen grosse Wassermassen nach dem Geröllande geführt haben, wodurch — viel-

leicht erstmals — ein Durchbruch nach dem Rheinthale entstund, welcher sich vertiefte. Durch dieses Niedergehen der Gewässer erfolgten Auswaschungen des Bodens, es entstanden sowohl in den Geröllablagerungen, als den Tertiärbildungen kleine Thäler. Massen der diluvialen Nagelfluhe wurden hiebei aufgelockert und als loses Gerölle fortgeführt, oder ihre cohärenten Partieen rollten davon und bildeten Nagelfluhgerölle unter den gewöhnlichen Geröllablagerungen. Der Rest des früheren Bodens, welcher nun durchfurcht erscheinen musste, blieb als das heutige Hochland und über demselben die erratischen Blöcke in ihrer ursprünglichen Ausbreitung zurück, während andere verschüttet oder längs den neugebildeten Thälern fortgerollt wurden, wo grössere derselben (von 10—11′ Diameter), kleine Katarakte bildend, in spitzen Thalsohlen liegen blieben.

Die Gerölle selbst erfüllten das untere Rheinthal, während die lockeren Molassesandsteine als feinerer Detritus sich nur aus dem Zustande schwächerer Strömung am Rande derselben abzusetzen vermochten und so bildete sich der Löss im weiten Rheinthale am Fusse der Vogesen und des Schwarzwaldes und weiter abwärts bis Bonn. Die Strömung nach dem Ausflusse als Rhein schien sich hiebei wiederholt geändert zu haben und der Einschnitt zwischen dem Schiener- und Stammheimer Berge ist wohl zu allerletzt entstanden.

Die Phonolithe und Basalte des Höhgaus hatten zu dieser Zeit sowohl die Gesteine des Juras, als der Tertiärablagerungen durchbrochen und der Kaiserstuhl im Breisgau setzte sich der Strömung schon entgegen, denn auf demselben und besonders an seiner Nordseite, welche der Strömung nicht zugekehrt war, setzte sich der Löss in mächtigen Flötzen ab (Schill, die Basalte des Höhgaus, Jahrbuch 1857, und dessen geognost. Beschr. des Kaiserstuhlgebirges, 1854).

Die Bildung des Bodenseebeckens geschah durch Einsenkung und diese Katastrophe war wohl von heftigen Erschütterungen begleitet. Es ist denkbar, dass zu dieser Zeit die schlanken Basaltkegel des Höhgaus zertrümmert wurden und ihre Gesteine zum Theil auf die Geröllablagerungen am Fusse der Berge in

Sturzwällen niederfielen. Dass die Bildung einer Terrainvertiefung wie das Seebecken in Mitte eines verzweigten Stromthales wieder Aenderungen des Bodens bewirken musste, ist natürlich. Dahin sind besonders die Bette der sich heute in den See ergiessenden Bäche und Flüsse zu rechnen, ferner die Bildung mancher Hochgestade. Immerfort hatte sich der Abfluss des Rheines erniedriget, wodurch die bei Schaffhausen und weiter abwärts beiderseits sich hinziehenden Terrassen gebildet wurden, während wir oberhalb derselben noch Wirkungen früherer höher gegangener Strömungsthätigkeit wahrnehmen können. Mit dem Sinken der Stromschnelle dortselbst vertiefte sich auch das Flussbett der kleinen Bieber zwischen Hochgestaden der Geröllablagerungen. Der Bodensee hatte aber während dieser Zeit seine Abflussstelle nicht vertieft, einige historische Wahrnehmungen sprechen selbst für eine Erhöhung derselben. Eine weitere Entwicklung dieses Gegenstandes würde über den vorgesteckten Rahmen dieser Schrift hinausgehen.

Thiere sowohl als Pflanzen konnten sich bei einem so schnell abwechselnden Zustande von Land und Gewässer, bei der Entstehung dieses Fluthlandes kaum niederlassen und es erscheinen deren Reste darum auch sehr spärlich, wie wir dies übrigens auch in ähnlichen älteren Bildungen, wie Conglomeraten, wahrzunehmen haben. Die Pflanzen (als diluviale Kohlen von Mörswyl, Utznach und Dürnten) wuchsen nicht an Ort und Stelle, sondern wurden durch Gewässer herbeigeführt. Die wenigen Säugethierreste, welche schon in der Baar häufiger getroffen werden, scheinen nur auf der Ebene des Höhgaus, wohin sie vom zusammenhängenden Hochlande der Juraberge gelangt sein mochten, gelebt zu haben. Aber seit dem Zustande der Ruhe bis zur Gegenwart erwiesen sich die genannten mehrfachen Gestaltsveränderungen des Bodens von Nutzen für die Pflanzen- und Thierwelt, für welche hiedurch nicht allein eine tiefere, geschütztere und bewässerte Heimath, sondern auch eine bessere Bodenmischung für das Pflanzenwachsthum, als dies die Molassesandsteine allein zu bieten vermochten, bewirkt wurde. Ueberall, wo die Gehänge nicht allzu steil sind, erscheint die Molasse unter

einer einige Fuss und mehr sie bedeckenden Maske von Diluvium; doch ist dies in der Höhe und der Tiefe durchschnittlich von etwas abweichendem Bestande und man kann sagen, in der Tiefe weniger reich an erdigen Theilen, als auf dem Hochlande, was der früheren und noch fortwirkenden Thätigkeit der Gewässer zuzuschreiben ist.

A. Escher von der Linth sprach sich über den Folgengang der Umwälzungen während der Quartärzeit, also nach Absatz der jüngsten Tertiärgebilde dahin aus, dass, wie noch aus den Störungen der Molasseschichten und der ursprünglichen Lagerung der Diluvialgebilde deutlich hervorgeht, sowohl die nördlichen Kalkmassen, als auch die Molasse durch einen aus Südosten wirkenden Druck „auf mehrere Stunden Breite zusammengedrängt, giebelförmig aufgerichtet und in mehrere Längenketten vor Absatz des Diluviums aufgebrochen sei,“ wobei zugleich auch Querthäler der Aar, Reuss, Linth u. s. w. und wohl auch die meisten Alpseen (am Nordrande der Wallenstädter-, Vierwaldstätter-See u. a.) entstunden (Escher, Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Schweiz. Zürich 1847). Die Wirkungen des seitlichen Druckes erstreckten sich aber am Bodensee nur bis zum beiderseitlichen Ausgange des Rheinthales, wo die Molasseschichten noch ungewöhnliche Aufrichtungen zeigen, sich aber nach den übrigen Umgebungen des Bodensees, ausgeschlossen eines ganz allmähligen Ansteigens nach dem Nordende des Ueberlinger Sees, eher horizontal als aufgerichtet hinziehen. Da auf beiden Ufern des Bodensees die Schichten innerhalb des gleichen Streichens (von NO nach SW) und Fallens (vorherrschend nach SO) auch in Höherlage die Uebereinstimmung ungestörter Lagerung aufweisen, so kann nicht daran gedacht werden, die Entstehung des Beckens als eine Erhebungsspalte zu erklären, dagegen weisen diese Umstände auf ein Einbrechen oder Senkung des Bodens nach bedeutender Tiefe hin und zwar zu einer Zeit, nachdem die grossen Fluthlandbildungen beendet gewesen sein müssen. Ganz nahe dem Bodensee schienen zur Zeit seiner Bildung gleichfalls Senkungen im nördlichen Theile des Höhgaus stattgefunden zu haben, da sich dort mehrere kleine Thäler gegen die Geröllebene und

ihre Hügel öffnen, welche keine Spur einer Geröllbedeckung zeigen, während andere über 200′ hoch beiderseits der Thalwände hinauf mit Geröllen übersät erscheinen.

Bei der Befragung einiger Verhältnisse des Vierwaldstätter-Sees gelangt man zu der Vermuthung, dass dieser und der Bodensee gleichzeitig entstanden sein möchten und dass die Ursache der Nichtverschüttung beider Seebecken durch die herbeiströmenden Geröllmassen in einer Eisbedeckung aus den Alpen vorgerückter Gletscher bestanden haben mochte, was dadurch um so mehr Anschein gewinnt, indem sogar auf der Höhe von Morschach, hoch über Brunnen am Vierwaldstätter-See, vereinzelte kleinere und über 10′ Diameter haltende Gotthardsgesteine und nach Hrn. Dr. Lusser's mündlicher Mittheilung weiter aufwärts im Reussthale über dem Ausgange des Schächenthales und bei Urniberg Gletscherwälle, jedoch ohne Felsglättungen und Geröllbegleitung, zu finden sind. Ja bei Rigidächli erscheinen dieselben Gesteine in einer lückenhaften, das Goldauer Thal rechtwinklig durchschneidenden Linie. Die Verbreitung der Irrblöcke am Bodensee ist aber eine ganz andere und kann nur durch Vermittlung auf dem Wasser daher schwimmender Eisschemel entstanden sein.

Dem Dasein des Löss wurde, ungeachtet dessen grossartigen Auftretens im Rheinthale und den verhältnissmässig geringen erhaltenen Anzeichen der Gletscherwirkungen auf die Gesteine der Alpenthäler, schon öfter die Entstehung aus Gletscherdetritus beigelegt, ohne sich Rechnung darüber zu erstatten, wohin die grossen Massen der feinsandigen, fast nur aus Quarzsand und Glimmerblättchen bestehenden Molassesandsteine, welche einst die Füllmasse der heutigen Auswaschungsthäler bildeten, gelangt sein mochten, obgleich dieselben sich weder als Gerölle noch Sand unter den fortgeführten Geröllmassen aufweisen lassen. — Donau, Rhein und Rhone, welche alle in ihrem Mittellaufe das Gebiet der Molasse und der Irrblockzerstreuung durchlaufen, werden an ihrem Unterlaufe von Lössablagerungen begleitet, während andere Flüsse, wie der Tessin und die Adda, obwohl sie in ein Gebiet fortgetriebener Irrblöcke in der Lombardie eintreten, keine Löss-

ablagerungen an ihren Gestaden führen, aber auch kein Gebiet von Gesteinsarten durchströmen, welche petrographische Aehnlichkeit mit weichen Molassesandsteinen besässen. Nur die harten Einlagerungen des Molassesandsteines und einige Bänke der subalpinen Molasse nebst den schon vorhandenen Rollsteinen ihrer Nagelfluhe vermögen Gerölle zu bilden; die weit überwiegenden Gesteinsarten der Gesammtbildung aber sind ihrer Weichheit wegen nicht im Stande, Gerölle aus sich entstehen zu lassen.

„Denn als sie hinschmolz, als sich die Erde neu
Sehnsüchtig aufthat, flutheten grauenvoll,
Dem Guss und Sturz der Wasser weichend,
Weg die Molassen als Löss in's Rheinthal!“ *

Verbreitung und Lagerungsverhältnisse der Tertiär- und Quartärbildungen.

A. Des Hügellandes am Bodensee.

Wie durch die allgemeinen Vorausschickungen über die Tertiär- und Quartärbildungen des badischen Seekreises besagt wurde, kann eine direkte Lagerungsfolge der Tertiärbildungen des Hügellandes um den See mit jenen des Randen und Höhgaus nicht nachgewiesen werden. In den Umgebungen des Bodensees erscheinen somit von den angeführten und beschriebenen fünf tertiären Stufen drei und die in beiden Gebieten gleich verbreiteten Quartärgebilde und von letzteren hauptsächlich in mächtiger Entwicklung die Nagelfluhe. An Masse betragen am meisten die untere Süsswassermolasse der (drei) unteren Süsswasser- und Landbildungen und die obere Süsswassermolasse der (vier) oberen Land-Süsswasser und Meeresbildungen. Im Uebrigen sind dem Bodenseegebiete eigenthümlich:

III. Untere Süsswasser- und Landbildungen als Landschneckenkalk und unterer Süsswassermolasse-Sandstein.

IV. Obere Land-Süsswasser- und Meeresbildungen als Muchelsandstein und obere Süsswassermolasse.

---

* Aus C. F. Schimper's alkäischen Versen über die Eiszeit. 1837.

V. Land- und Süsswasserbildungen als Oeninger Schiefer, (Littorinellenkalk) = Kalk, Mergel, Stinkstein und Braunkohlen, die Lignitbildung.

In den Umgebungen des Ueberlinger-Sees bis zum Hochlande sind alle obigen Tertiärstufen repräsentirt und gelangen zu noch mehr vollkommener Entwicklung, als dies im Klinggaue nahe dem Rheine in der Umgegend von Eglisau, im unteren Tössthale und am Kohlfürst bei Schaffhausen beobachtet werden kann (Profil II und III). Die Berge von Heiligenberg, Höchsten- und Göhrenberg bei Markdorf auf östlichem Bodenseeufer und Schienerberg am Radolfzeller-See und Rheine werden nur aus den Stufen IV und V gebildet.

Umgebungen des Ueberlinger Sees.

Der Landschneckenkalk bildet am Fusse des Berenberges bei Hoppetenzell die unmittelbare Unterlage der mächtigen unteren Süsswassermolasse und ist dort bis zu 45°, nach dem Molasselande hin südlich einfallend, aufgerichtet. Der weisse Jurakalkstein gehört den dickgeschichteten Zetakalken an. Ein rauhes Kalkconglomerat trennt die unteren dolomitischen Bänke des Landschneckenkalkes von dem Jura. Die Bänke erreichen eine Dicke von 4′ und werden für den Kalkofen zur Darstellung hydraulischen sogen. Wetterkalkes gebrochen, nach oben folgen die bei der Beschreibung der Formationen geschilderten Mergel- und Kalkbänke mit *Helix rugulosa* v. Martens, *Cyclostoma bisalcatum* Zieten und *Planorbis solidus* Thom., welche Petrefakte sich aber auch schon in den unteren dolomitischen Bänken, hier aber meist als mit Kalkspath ausgekleidete Räume der Conchyliengehäuse, zeigten. Die *Chara,* als Samen- und Pflanzenabdrücke, gehört vorzüglich einer graubraunen Kalkmergelschichte an, welche am Mühlbuck bei Hoppetenzell in die Mitte der Höhe des Hügels zwischen den bunten Mergeln lagert. Die Schichten, welche im Berenbergthälchen nächst dem Jurakalke stark gehoben erscheinen, fallen im Hottenloch, unterhalb des Stengelehofs und bei der neuen kleinen Mühle im Schmiedbachthälchen unterhalb dem stattlichen Altschorenhofe sanft südlich ein und stehen hinter

dem Hochofen von Zizenhausen mit ihren Mergeln an. In der Mitte des Thales von Hoppetenzell nach der Schmelze von Zizenhausen sind die Zetakalke unter schwachem südöstlichem Fallen unter einer 40′ mächtigen Lehm- und Geröllllage und Rudimenten der Landschneckenkalkbildung durch Steinbruchbau eröffnet worden. Beiderseits unterhalb dem Schmelzwerke und der tiefer im Thale liegenden Hammerschmiede sind die Thalseiten mit Geröllllagen, Sand und Lehm bedeckt. Bei der Rennschmiede beginnt auf der linken Thalseite die untere Süsswassermolasse als Sandstein und Mergel hie und da zu Tage zu treten, das gleiche Gebilde erscheint in grösster Entwicklung nun, wie dies durch das Profil II dargestellt wird, in vierstündiger Länge bis Ueberlingen und noch weiter südlich. Nachdem die bunten Mergel des Molassesandsteines, welche sich in demselben unter allmähligem Südfallen hindurchziehen, zuletzt an den Faletschen der Strasse von Sipplingen und in den allernächsten Umgebungen dieses schönen Uferdorfes an die Oberfläche getreten snid, dann aber südlich nicht mehr zu Tage kommen, wurden dieselben durch die artesische Bohrung auf der Hofstatt in der Stadt Ueberlingen in einer Tiefe von 112′ wieder getroffen und halten bis zum Ende der Bohrung von 324′ unter der Oberfläche an.

Gegenüber diesem Ufer zieht sich die untere Süsswassermolasse mit ihren bunten Mergeln, ebenso allmählig südlich einfalfend, dem Ufer von Bodmann entlang bis an den Fuss des Steilrandes der Hügel um Langenrain und Wallhausen, an welch letzterem Orte sie unter mächtigen Geröllablagerungen verschwindet. Bei Güttingen und im Dettelbachthale führt die untere Molasse nur wenige und schwache Mergelflöze.

Am Seeufer von Ludwigshafen traf man in etwas südlicher Entfernung, nicht viel höher als die Seehalde, schwache Braunkohlen-Einlagerungen, und Herr Ullersberger führt in seinem Bohrjournale Kohlen bei einer Tiefe von 241′, also innerhalb der bunten Mergel, an.

Am Berlingerberge zwischen Zizenhausen und Stockach erscheint nun als Theil der oberen Land-Süsswasser- und Meeres-

bildungen der meerische Muschelsandstein in einer bis zu 40′ mächtigen, nur mit Geröllen und Dammerde bedeckten Ablagerung, in welcher der grösste Steinbruch in dieser Bildung betrieben wird. Als Unterteufendes erscheinen die oberen, an harten Einlagerungen reichen Straten der unteren Süsswassermolasse mit Knauern, die Knauermolasse der Schweizer. Die in dieser Gegend häufig besuchten „Heidenlöcher von Zizenhausen“ sind in den weichen Sandstein getriebene stollenartige Bauten, welche eine harte Einlagerung zum Dache haben. Der kleine Fusspfad, welche der Sandsteinwand durch Einhauen abgerungen wurde, ist recht dazu geeignet, die Knauerbildungen zu beobachten, denn diese ragen hier als weit hervorspringende Gesimse an der Wand hervor und öfter hat sich auf denselben eine kleine Föhre niedergelassen. In dem Muschelsandsteine des Steinbruchs gewahren wir die bei diesem Gesteine und dem miocenen Grobkalke beschriebene eigenthümliche, zur Lagerfläche unter spitzem Winkel stehende Absonderung. Der Sandstein hier ist sehr grobkörnig und reich an Quarzkörnern und Muscheltrümmern; diese weniger thonigen Abänderungen geben einen guten Baustein, der sich, obgleich nicht fein, verarbeiten lässt. Von hier folgt diese Ablagerung dem öfter durch Diluvium verdeckten oder unterbrochenen Zuge unter Beibehaltung der vorherrschenden Eigenschaften über Burgthal, Zoznegg bis Mindersdorf, wo derselbe um Kühnberg einen sehr groben conglomeratischen Sandstein darstellt, welcher reich an organischen Resten, besonders *Pecten scabrellus* ist. Südwestlich von dem zuerst genannten Punkte erhebt sich die Nellenburg mit reizender Fernsicht. Der nach drei Seiten dachig steil abfallende 400′ hohe Hügel ist auf seiner Spitze durch eine 4 — 5′ mächtige, einige Quadratruthen betragende Decke von Muschelsandstein gegen allzu rasche Zerstörung geschirmt und westlich von hier wurde Muschelsandstein durch die nun verlassenen Steinbrüche von Nenzingen aufgeschlossen. Das Gestein erscheint hier in allen Zuständen, wie sie den anderen Lokalitäten des Muschelsandsteines einzeln sonst eigenthümlich sind und hiebei ist dasselbe sehr verschieden und verbogen abgesondert. Harte Kalkbänke

durchsetzen die Absonderungen des Sandsteines, oder sie grenzen sich plötzlich ab und das übrige Gestein umschliesst dieselben. Die Absonderungsklüfte sind öfter mit erhärteten Mergeln bekleidet, oder in selteneren Fällen sitzt ein Knoten der Röhren von *Teredo navalis* in denselben. In diesen Steinbrüchen ist der früher erwähnte Uebergang des meerischen Sandsteines in das Süsswassergebilde deutlich zu beobachten.

Im Forste Schneid bei Burgthal sind Schichtenstörungen des Muschelsandsteines zu beobachten und am Waldsaume nach der Landstrasse steht die unterteufende Süsswassermolasse mit zahlreichen harten Einlagerungen an, welche im Sandsteine verbogen und gefaltet sind. Man denke sich jedoch hiebei als Ursache dieser Abweichungen keine eruptiven Einwirkungen. Schichtenneigungen kommen an steilen Abhängen im Molassesandsteine (zwischen Ueberlingen und Sipplingen, bei Stahringen, bei Stein am Rhein etc.) öfter vor; sie entstunden durch Herabsinken und die Faltungen des Sandsteines sind ursprüngliche Bildungen. In östlicher Entfernung von hier ist der Sonnenberger Hof, über welchem der Muschelsandstein wieder unter einer Diluvialdecke hervor zu Tage geht. Das Gestein ist hier ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen der Bohrungen von Lithodomen. Die marine Sandsteinbildung zeigt sich nun in den südlichen Umgebungen (des Winterspürer Thales) nicht mehr, dagegen die untere Süsswassermolasse mit bunten Mergeln. Die grösstentheils bewaldeten und mit Diluvium als Geröllen und Sand bedeckten Hügel von Walpertsweiler, Laubegg, Airach setzen unterbrochen durch die Erniedrigung, welche den Strassenübergang von Stockach nach Ludwigshafen bildet, bis Wahlwies fort und zeigen an ihrem Fusse in den Thälern öfter die bunten Mergel in Wechsellagerung mit dem Sandsteine.

An der Strasse von Ludwigshafen nach der Höhe von Bonndorf finden wir den Muschelsandstein wieder in dicken Bänken sehr groben conglomeratischen Gesteines und nun erscheinen alle seine übrigen Ablagerungen in mehr sandigem und kalkigem Zustande.

In dem schluchtartigen höchsten Theile des Tobels „Rosshimmel“ zwischen dem Stadleberg und Hüttenberg, unterhalb dem Bauhof wurden von Hrn. Stadtrechner Ullersberger in ungefährer Höhe von 450′ über dem Seespiegel ein Braunkohlenflötz getroffen und bis auf eine Strecke von 130′ abgebaut. Das Flötz hatte bei 80′ Erstreckung im Gebirge die höchste Mächtigkeit von 15″ und als Liegendes und Hangendes einen graublauen Thon gezeigt. Diese Bildung gehört der Lignitschichte, also der jüngsten Tertiärbildung an. Die Kohle hat den geringsten Antheil am Flötz, meist bildet die Sohle desselben eine von Schwefelkies stark durchsetzte, einige Linien bis wenige Zolle mächtige Pechkohle, worauf blättriger Braunkohlenthon liegt. Das Gefälle des Flötzes ist kaum merklich, ist aber nun am Ende des Stollens bei 130′ plötzlich in ein deutliches Südostfallen übergegangen.

Die näheren Umgebungen Ueberlingens, zunächst die steilen Berggehänge um das Uferdorf Sipplingen bieten mit Ausnahme des Landschneckenkalks einen vollkommenen Aufbau aller Tertiärbildungen des Bodensees dar. Die vom Hauptgebirge getrennt vorstehenden kegeligen und steilen dachigen Hügel bestehen aus unterer Süsswassermolasse mit bunten Mergeln und aus dem Sandsteine dieser auch die beschriebenen Sandsteinsäulen des Rothweilers. Zunächst um das Dorf Sipplingen herrschen die Mergel vor, darauf steigt höher bis zu dem Muschelsandsteine in einer Mächtigkeit von etwa 300′ der Sandstein der unteren Abtheilung empor. Von Sipplingen an der Steige aufwärts nach der Höhe, über welche die Strasse nach Hödingen und dem Bonndorfer Thale führt, erscheinen, sämmtlich unter schwachem südöstlichem Fallen, zuerst die besagten bunten Mergel und nach diesen der Molassesandstein der unteren Abtheilung, er ist reich an harten kalkigen Einlagerungen und öfter schiefrig. Vom Seeufer bis zur oberen Grenze hat diese untere Süsswassermolasse eine Mächtigkeit von etwa 300′ erreicht und nun folgt eine nach unten und oben in die älteren und jüngeren Süsswassersandsteine übergehende sandige Ablagerung mit einzelnen Schalen von Pecten und Ostrea, welche den Muschel-

sandstein darstellt. Die diese Meeresbildung überlagernde obere Süsswasserstufe, der Sandstein der oberen Süsswassermolasse reicht herauf bis zur Höhe des Strassenüberganges als lockerer Sandstein, bald aber wird derselbe in nördlicher Richtung von der Steige von der jüngsten Tertiärbildung V (den Land- und Süsswasserbildungen) als Kalksteine und Dolomite der Lignitenbildung überlagert. Eine Kalkbank mit dolomitischen Mergeln, in welcher verkalkte Conchylien, als *Helix Moguntina,* Limneen und Planorben vorkommen, wurde hier zum Zwecke der Darstellung hydraulischen Kalkes aufgedeckt, also gerade wie am Albis in der Schweiz diese Bank aufgesucht und zu dem gleichen Zwecke verwendet wird. Der Kalkstein ist sehr bituminös, fast weiss und enthält eine Menge mit Kalkspath ausgekleidete Hohlräume von Gehäusen und feinen Kalkspathschnüren. Die nördlich von hier und über 1000′ über dem Seespiegel sich erhebende Geröllhöhe ist das „Kalkholz.“ Von den kleinen Kalkbrüchen der Steige zieht sich eine oft im Rutschen begriffene schmale Terrasse nördlich dem steilen Abhange des Berges entlang bis zum Fusse der Kanzel bei Haldenhof hin. Hier in der Nähe unterhalb der Kanzel in einem Fohrenbestande mit Grasplatz am Fusse einer stets nassen Faletsche ist die Nonnenebene. Das hier anstehende Gebilde ist ein weicher, schiefrig sich absondernder, lockerer, glimmeriger Sandstein, welchem in Mitte seiner horizontalen Lagerung ein dunkelgrauer Mergel mit feinen Glimmerschüppchen eingelagert wird, derselbe hat seiner Farbe wegen zu einem Versuchsbau auf Braunkohlen jüngst verleitet. In dem Mergel und Thone stecken eine Menge zerdrückter brauner Schalen von Conchylien, unter welchen erhaltene Gehäuse von *Helix Moguntina* Desh., *Limneus pachygaster* Thom. und *Planorbis solidus* Thom. erkannt wurden. Die Höhen oberhalb der Nonnenebene werden mit einer etwa 40′ dicken Ablagerung von diluvialer Nagelfluhe bedeckt, nachdem zuvor noch die sandigen oberen Schichten der Lignitenbildung diese letztere überlagert haben. Diese sandigen Schichten erlangen wohl eine Mächtigkeit von 70′ und enthalten in ihren obersten Partieen zahlreiche Einlagerungen plattenartiger harter Schichten.

An den steilen, theilweise unzugänglichen Berggehängen unterhalb des Haldenhofs kommt die untere Süsswassermolasse mit Mergeln, sporadisch der Muschelsandstein und die diesen überlagernden obern Süsswassermolasse wieder in reichlichen Entblössungen zu Tage. Vergeblich sucht man nach der Ligniten-bildung und nirgends stösst man auf Einlagerungen von Kohle. Der Muschelsandstein, über welchen der steile Fusspfad vom Haldenhofe, an der Burg Althohenfels vorüber, nach Sipplingen führt und wobei er zu den Füssen erscheint, hat hier ganz seine petrographischen Merkmale und sein rauhes Ansehen verloren, seine Region wird hier allein durch Steinkerne von *Cardium, Citherea*, von *Cassis* und *Natica* angezeigt. So auch noch an andern Orten, wie am Waldwege vom Dobelwald herab nach dem Rothweiler, woselbst die marine Bildung des Muschelsandsteins eine kurze Strecke unter Erzeugung von Rutschflächen herabgegleitet ist, im Spezgarttobel, sodann in der Nähe der Süssenmühle und noch weit unvollkommener ganz nahe Ueberlingen. Die Lignitenbildung wird erst wieder in der Gegend von Nussdorf und Deisendorf, hier als Stinkstein, dort als Braunkohle wahrgenommen.

In dem schluchtartigen, kleinen, romantischen Thälchen, dem „Spezgarttobel", erscheinen in horizontaler Lage Sandsteine, dieselben werden jenseits des hoch überbrückten kleinen Baches als Bausteine gebrochen. Die Bänke des Gesteines sind dick und ihnen ist eine sehr harte Bank eingelagert. In dieser Bank, welche nahezu einen Kalkstein bildet, finden sich Schalenstücke von Pecten, Cardien und Ostreen. Sie geht in den Sandstein, wie an andern vorhin gelegentlich erwähnten Stellen, über.

Auf der Höhe von Hödingen, beinahe an den Rand der hohen nach dem Ufer bei Goldbach steil abfallenden ungeschichteten Sandsteinfelsen hinaus reichend, geht wieder Muschelsandstein als eine 5—8′ dicke geschichtete, nur von einigen Fussen Geröllablagerung bedeckte Sandsteinbildung durch Steinbruchbau erschlossen zu Tage. Diese Bildung erscheint vorherrschend als Sandstein, wie der der unteren Molasse oder grobkörniger, dann als Kalkstein und wird härter. Hier finden sich viele Lamna-

zähne und Zähne von *Carcharodon*, (im kalkigen Gesteine mehr Pecten), häufiger als an andern Orten ist hier *P. burdigalensis* und von Cardien *Cardium aculeatum* und *multicostatum*, endlich Ostreen und hierunter *Ostrea gryphoides* Zieten. Das Gestein dieses Bruches wurde in grosser Menge für den Uferbau verwendet.

Die nächsten Umgebungen der Stadt und des Bades Ueberlingen zeigen die grösste geognostische Einfachheit der Tertiärbildungen am Bodensee und die Gesteine liefern nicht einmal Bausteine; sie sind weich und gehören ohne Ausnahme dem unteren Süsswassermolassesandstein mit harten Einlagerungen an, welch letztere allenthalben an schroff abgerissenen Entblössungen Bank- und Gesimse-artig hervorragen. Gegen Osten der Stadt ist dieselbe durch einen in die Sandsteinbildung eingegrabenen Zwinger von den Hügeln abgetrennt. Die harten Bänke, welche in diesem Zwinger sichtbar werden, sind öfter die Ansammlungsorte heruntersickernder Wasser. Die vom Wasser beträufelten Stellen sind da und dort rostfarbig. Ein abgeschlagenes Stück dieser rostgelb überzogenen harten Bänke entfärbte sich durch das Trocknen bis auf einen kleinen Rückstand, der von etwas ausgeschiedenem Eisenoxydhydrat herrührte. Dr. v. Babo hat den ockerfarbigen Absatz der Mineralquelle des Bades gesammelt und von Nägeli untersuchen lassen, welcher in demselben eine Alge *Leptotrix ocheracea* erkannte. Es ist wohl möglich, dass die vorübergehende Färbung des Gesteines im Zwinger von derselben Alge herrühren möchte und verdient genauerer Untersuchung. Im topographischen Theile dieser Schrift wurden über das Erscheinen von Quellen im Sandsteine unter Abscheidung von Eisenoxydhydrat Mittheilungen gemacht und es liegt ausser Zweifel, dass die Zersetzung des Sandsteines durch kohlensäurehaltige Quellen nicht auch unter Abscheidung von Eisen stattfinde, obgleich der gewöhnliche Fall von dieser Erscheinung nicht begleitet wird und zu diesem mag auch die Badquelle von Ueberlingen oder das sogen. Mineralwasser daselbst gehören, von welcher die chemischen Untersuchungen v. Babo's dargethan haben, dass das Wasser weder Eisen absetze, noch

enthalte. Nach v. Babo's Untersuchungen enthält die „Mineralquelle von Ueberlingen“ in 1 Pfund = $^1/_2$ Kilo Wasser: schwefelsauren Kalk 0,1950, zweibasisch phosphorsauren Kalk 0,5005, kohlensauren Kalk 0,5580, kohlensaure Magnesia 1,8000, kohlensaures Natron 0,3355 und Kieselerde 0,0115, also 3,3875 oder 0,3875 Grammes feste Bestandtheile und ausserdem wenig freie Kohlensäure und Spuren von schwefelsaurem Baryt nebst organischen Theilen. — Interessanter als die chemischen Verhältnisse sind die der Temperatur der Mineralquelle, der artesischen Brunnen, der gewöhnlichen Brunnen und des Bodenseewassers zusammen verglichen.

Die Wärme der Mineralquelle im Thurme in dem 9′ 4″ tiefen und 7′ 2″ in's Geviert haltenden Reservoir, am 13. Nov. 1857 bei 5° Cels. Lufttemperatur gemessen, betrug 11,8° C. und nach v. Babo's am 12. Aug. 1854 vorgenommener Messung bei 21° C. Lufttemperatur 12,6° C. Der artesische Brunnen auf der Hofstatt von 324′ Tiefe gab am 13. Nov. bei geringerer Ausflussmenge als im Sommer = 10° C., während derselbe im Sommer bei grösserer Ausflussmenge nach Hrn. Ullersberger's Beobachtungen eine constante Wärme von 12,5° C. wahrnehmen lässt. Das Wasser der Brunnenstube im Freien vor dem Thurme der Mineralquelle mass am 13. Nov. 12,5 und das Wasser der gewöhnlichen Brunnen der Stadt im heissen Augustmonate 1857 16,5° C. Das Seewasser hatte während der wärmsten Monate des Sommers 1857 öfter eine Temperatur von 23,0° Reaum. nach dem Anschlage des Seebades und der Veröffentlichungen des in Ueberlingen erscheinenden Seeboten. Diese Temperatur beträgt in Celsius'schen Graden = 28,7°. Heftige Winde, welche den See in wogende Bewegung brachten, erniedrigten nach 12 Stunden die oberflächliche Temperatur desselben um 6 — 8 Celsius'sche Grade. Durch Vermischen der oberen erwärmten Wasserschichte mit der unteren kälteren, welch letztere Saussur im Bodensee bei einer Tiefe von 120 Meter zu 4,5° Reaum. = 5,6° Cels., bei 18,1° Reaum. Temperatur nahe der Oberfläche des Wasserspiegels, warm gefunden hatte. — Die annähernde Uebereinstimmung des Wassers des artesischen Brun-

nens und der Quellen ist durch die Lage des Ortes theilweise bedingt und Quellen, welche aus der Tiefe, und solche, welche am Fuss der Berge aus denselben hervorkommen, können an ihren Ausflussöffnungen bei den gewöhnlichen Verhältnissen kaum grosse Temperaturunterschiede wahrnehmen lassen.

Es wurde schon gesagt, dass man bei der Bohrung des Brunnens auf der Hofstadt bei einer Tiefe von 112′ auf die bunten Mergel der unteren Süsswassermolasse kam. Die marine Bildung als Muschelsandstein erscheint zwar deutlich nördlich der Schleifermühle, aber wieder wie eines Theiles bei Sipplingen unter Verlust ihres Gesteinscharakters, indem dieselbe in den Süsswassersandstein übergeht. Im Zwinger beim Gallerthurm und im Schleifermühlethälchen ist das allgemeine Streichen der Schichten von Nordwest nach Südosten mit schwachem Nordostfallen, aber von hier aus versagen die mächtigen Diluvialmassen längs dem Ufer bis zu den Hügeln von Meersburg die Beobachtungen des Tertiärgebirges. Bei Deisendorf wurde früher nördlich dem Dorfe der mürbe Molassesandstein als Baustein ausgebeutet und an dieser Stelle, am Fusspfade nach dem Wiedmerhofe hindurch eine Schichte Stinkkalk der Lignitenbildung und die obere Süsswassermolasse entblösst. Der Stinkkalk bildet eine 8—10″ mächtige Einlagerung eines harten bituminösen graubraunen Kalksteines mit Planorben und Limneen. In der Bachsohle von Nussdorf sind dem Sandsteine zolldicke Schmitze von Pechkohle eingesprengt und in etwa 10′ höherer Etage blätterige, in lange schmale Leisten sich absondernde Braunkohlen eingelagert. Dieses Vorkommen besitzt eine gewisse Aehnlichkeit mit jenem vom Rosshimmel, wenn wir insbesondere bei der Betrachtung nicht zu sehr die Verhältnisse der Absonderung im Auge behalten. Bei dem Oeffnen eines Schurfes, welcher im Erosionsgebiete des Baches abgeteuft wurde, lagen oben Gerölle und Sand, schwache sandige hellgraue Thonlage, sodann tiefer blätterige, in schmale Leisten spaltbare Kohle und auf ihren Zwischenlagen Thon, endlich sandiger glimmerhaltiger Thon, in Sandstein nach unten übergehend, mit Spuren von Kohlen bis zur gesammten Tiefe von 8½′. Dieses ist das Gesammtergebniss

zweier von Hrn. Ullersberger und dem Verfasser angestellten Untersuchungen. Auf der Terrasse nördlich vom Gasthause zum Karpfen in Nussdorf hatte Hr. Ullersberger auf den oberen Feldern nahe dem Weinberge den Bohrer niedergetrieben und traf von oben nach unten zuerst 5′ Geröllablagerung, sodann folgten sich 15′ mächtige Lehmlage, höchstens 5′ blauer fetter Thon, Braunkohle als sehr schwaches, kaum wenige Zoll dickes Flötz und nach der Tiefe gewöhnlicher Sandstein, der Sandstein, welcher in Nussdorf beim Graben von Kellern unter dem Diluvium zu erscheinen pflegt und welcher, wie aller der Umgebungen von Nussdorf und Deisendorf, der oberen Süsswassermolasse angehört.

Eine halbe Stunde nordwestlich von Deisendorf und eine Stunde nordöstlich von Ueberlingen wurde nahe dem Weiler Bambergen an der Strasse nach Ostrach früher unter 10′ Geröllen hervor Muschelsandstein zu Tage gebracht. Nach dem spärlich noch vorhandenen und sichtbar anstehenden Gesteine war die Bildung nicht mächtig und hatte ein allgemeines, schwaches südöstliches Fallen mit der hier anstehenden unteren Süsswasserbildung gemein. Das Vorkommen von Stinkkalk bei Deisendorf und das der Lignitbildung von Nussdorf mit dem Streichen und Fallen der unteren Süsswasserbildung und des Muschelsandsteines, sowie auch besonders das vom Landschneckenkalke von Hoppetenzell bis Ueberlingen herrschende allmählige Fallen nach dem südlichen Bodensee und sogar das dieses Verhalten bezeichnende Vorkommen der bunten Mergel bei der artesischen Bohrung auf der Hofstatt müssen alle südlich von Bambergen zu Tage tretenden Molassesandsteine der oberen Süsswasserbildung angehörig zuweisen. Das Frohnholz und Eckerhölzle bei Bambergen bestehen grösstentheils aus Geröllablagerungen, welche in mächtiger Entblössung in Kiesgruben sichtbar werden. Am Waldrande südlich des Frohnholzes wurde aber unter den Geröllen und Sand massiger unterer Molassesandstein, wie derselbe am westlichen Eingange von Bambergen erscheint, als weicher Baustein aufgeschlossen.

In der Gegend von Hohenbodmann und im tiefen Thale

des „Bruckfelder Tobels“, durch welchen die von Aach, Linz und Schönach herabkommende Bruckfelder Aach hindurch fliesst, treten mit Ausnahme der Lignitenbildung alle Tertiärstufen des Bodensees auf. Im Flussbette der kleinen Aach erblickt man unterhalb und bei Bruckfelden Molassesandstein als Sohle des Bachbettes und am rechten Ufer der Aach ist ein kleiner Hügel durch Benagung vom Wasser mit seinen Sandsteinschichten entblösst. An dem schmalen Eingange in den Tobel, oberhalb dem Dorfe Bruckfelden, stehen zur rechten Hand angebrochene Felsen von Sandsteinen an, welche im frischen Anbruche kaum eine Absonderung zeigen, während ihre südliche Seite geschichtet, ja nach oben dünn geschichtet erscheint. In dem Tobel selbst und wenig höher als der Thalboden kommt der Muschelsandstein an vier Stellen, wovon drei durch Steinbruchbau angebrochen, entblösst zu Tage. Das Streichen und Fallen aller Schichten dieses Thales ähnlich wie bei Bambergen. Der Muschelsandstein ist hier sehr mürbe und nur einige schwache kalkige Bänke sind hart. Der Uebergang in die obere Süsswassermolasse erscheint allmählig und die letzten mergeligen Sandsteinpartieen nehmen Gerölle von fremden Felsarten auf. Da und dort stecken im Gesteine wahre Bänke schlecht erhaltener Austern und Pectenarten, von ersteren sehr häufig *Ostrea cymbularis* v. Münst. und *O. undata*, auch Zähne von *Lamna*. Unterhalb einer bereits horizontale Schichtung zeigender Bergwand sitzt das „Felsenwirthshäusle“, ehemals eine Wallfahrt, sehr malerisch auf einer Terrasse, und in einem in das Gestein hinein getriebenen Gewölbe drischt man Garben aus. Am Fusse der Terrasse betrieb man früher Steinbruch auf den Muschelsandstein. Nicht viel weniger als 600′ über der Thalsohle steigt auf dem rechten Ufer der Aach der die Warte und das kleine Dorf Hohenbodmann tragende Berg unter steilem Abfalle gegen das Thal hinauf. Obgleich hier einige Entblössungen des Gesteines vorhanden sind, so sind diese zur Beobachtung dennoch nicht geeignet, da dieselben von losgetrenntem Sande überschüttet wurden. Erst auf der Höhe im Wege nach dem Wartthurme erscheint der obere perlgraue und glimmerige Molassesandstein anstehend. Die Grenze

dieses Sandsteines und des darauf folgenden Diluviums ist deutlich entblösst, nirgends aber ist in dieser Region die Lignitenbildung zugegen. Das wenig höher als die Warte gelegene kleine Dorf Hohenbodmann ruht auf dem Diluvium und auf diesem beim Dorfe steht eine alte hohle Linde von 10′ Diameter. Von dem Plateau durch den Wald nach Owingen herab sehen im Waldwege einige Schichten des conglomeratischen Süsswassertuffes der oberen Süsswassermolasse, jedoch ohne die charakteristische *Unio flabellatus* zu enthalten, aus dem Sandsteine hervor. Auf der linken Seite des Salemerthales erhebt sich (nach Profil IV)

der Heiligenberg zu 1000′ über den Bodenseespiegel, welcher durch allseitige Geröllaufschüttungen für das Studium des Tertiärgebildes beinahe unzugänglich ist. Bei dem Dorfe Weildorf am Fusse des Berges ist die Molasse entblösst und von mehreren harten Bänken des conglomeratischen Süsswassertuffes mit Steinkernen einer *Helix* und Schalenstücken von *Unio* durchzogen. Es tritt also schon am Fusse dieser ansehnlichen Erhebung die obere Ablagerung der vierten Stufe, die obere Süsswassermolasse auf. — Höher bis zum Schlosse Heiligenberg ist jede Untersuchung durch die Diluvialablagerungen gehemmt. Hie und da — wie beim Steinenberg südlich am Hartberge — mengen sich lose Sandsteine in das Gerölle. Die diluviale Nagelfluhe erhebt sich hierauf in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Fussen und zwar zuletzt in Felswänden wie an der Freundschaftshöhle. Die wellenförmige Hochfläche oberhalb Heiligenberg besteht aus losem Gerölle und Sand; erst wieder nach dem entgegengesetzten Rande des Plateaus hin bildet das Diluvium feste Nagelfluhebänke und Felsen, von welchen die „Bettelküche“ öfter besucht wird. Im Thale von Altenbeuren nach Untersiggingen ist die obere Süsswassermolasse an steilen Gehängen öfter sichtbar und im Deggenhauserthale, welches auf beiden bewaldeten Bergabhängen durch das von der Höhe herab gelangte Nagelfluhgerölle bedeckt wird, kommen nur in dessen unterem Theile, in den Umgebungen von Obersiggingen und Deggenhausen die Tertiärsandsteine als die obere Süsswassermolasse in Gestalt des sehr lockeren glimmerigen Sandsteines oder Sandes

vor und in dem conglomeratischen Süsswassertuffe fand man Zähne von *Lagomys*, *Rhinoceros* und *Mastodon angustidens.* Ungestörtere Aufschlüsse bieten nun die Tobel bei Urnau und Limpach, als der Benistobel und Furttobel. Im letzteren nahe bei Limpach gelegenen Tobel wurden kürzlich Braunkohlen getroffen: Im conglomeratischen Süsswassertuffe, der hier im Waldbache in ungewöhnlicher Mächtigkeit erscheint, sind Kohlen zerstreut und mit denselben Schalenstücke der *Unio flabellatus.* Von der eigentlichen Lignitenbildung, unserer jüngsten Tertiärschichte, konnte ich auch hier, wie bei Hohenbodmann, keine Wahrnehmungen machen. Der höchste Punkt des Hügel- und Berglandes um den nördlichen und mittleren Bodensee, „der Höchsten = 2799'" bei Glashütte und einige andere Stellen, wie bei Lichtenegg = 2762' oberhalb den aus Nagelfluhe bestehenden Rappenfelsen, entsprechen der äussersten Mächtigkeit der Quartärgebilde als Gerölle und Nagelfluhe. Da die obere Süsswassermolasse hier noch bei einer Höhe von 2200' getroffen wird, so beträgt die Mächtigkeit der dieses Tertiärgebilde überlagernden Nagelfluhe und losen Geröllablagerungen wohl im Maximum 500 Fusse und darüber.

Dies wären nun die geognostischen Schilderungen über Verbreitung und Lagerung der Tertiär- und Quartärbildungen des östlichen Bodenseeufers von ihrer sichtbaren Unterlage, dem weissen Jura bei Hoppetenzell bis zu der südlichsten Landesgrenze des Grossherzogthums, wo die jüngeren Tertiärbildungen und mächtigen Geröll- und Nagelfluheablagerungen endlich völlig verschwinden.

Der Durchschnitt des Ueberlingersees und seiner Ufer von Westen nach Osten (Profil III) stellt auf der einen Seite die Lagerungsverhältnisse des Ufers von Bodmann und jenes bei Sipplingen dar. Diese beiden Ufer zeigen keine belangreiche Verschiedenheit. Die Lignitbildung erscheint hier, von sehr wenigen sandigen Ablagerungen begleitet, als Kalkstein und dolomitische Mergel nach oben mit grauen Thonen und harten Bänken nächst der Ruine Bodmann und die darunter liegende obere Süsswassermolasse geht innerhalb geringer vertikaler Ent-

wicklung allmählig in die marine untere Bildung über. Beim Aufsteigen des alten Burgweges stehen zu unterst Molassesandstein, dessen harte kalkige Einlagerungen und bunten Mergel an; nach der Höhe geht der Sandstein in dunkelgraue glimmerreiche Sandsteinschiefer über und bleibt dennoch wie die unteren Straten je in 10′ mächtige Bänke abgesondert. Noch höher folgt ein glimmerarmer rauher Sandstein, welcher Meeresthierreste, als *Arionis serratus* v. Mr., *Galeocerdo*, *Carcharodon* und *Lamna*, aber wenig Mollusken enthält; dies Gebilde entspricht also dem Muschelsandsteine. Der darauf folgende, von ihm petrographisch kaum trennbare Sandstein ist als obere Süsswassermolasse zu betrachten, denn auf ihr folgen nun dünngeschichtete Kalksteine und dolomititische Mergel mit Conchylien wie oberhalb der Sipplinger Steige, welche ebenso bituminös und hellfarbig sind. Von Petrefakten fand man in diesen Kalken *Limneus*, mit *Limn. fragilis* Grateloup verwandte Art, *Planorbis solidus* Th., *Helix Moguntina* Desh. und verkalkte, schlecht erhaltene, grosse Gehäuse von Limneen. Die Höhe des Berges wird durch diluviale Nagelfluhe und Gerölle gebildet.

Das Hügelland der südlichen Gegend von Bodmann und zwischen dem Ueberlinger- und Zellersee liegt ausserhalb diesem Durchschnitte und wird hauptsächlich aus Diluvialablagerungen gebildet, wobei die tertiäre Unterlage sehr selten zu Tage kommt. Am Münchholz südöstlich des Mindelsee's traf man in der Bachsohle die marine Bildung als einen glimmerigen, thonigen, nicht frostbeständigen Sandstein mit südlichem Einfallen. Nach diesem Verhalten wären die Sandsteine bei Kaltbrunn, welche dort als ein geschichtetes Gebilde der Molassesandsteine durch einen kleinen Steinbruch zu Tage traten, als der oberen Molasse angehörig zu betrachten. Bei Wallhausen verschwindet der Sandstein unter dem Geröllande und kann nur unter Wasser als Seehalde beobachtet werden. Die Südseite der Insel Mainau besteht aus Süsswassermolassesandstein. Oestlich von Bodmann erhebt sich, durch das Thal von Stahringen getrennt, der 2080′ hohe Hügelzug der Homburg. Die Ruine, deren Gemäuer zum Theil aus Nagelfluhe besteht, gewährt eine grossartige Fernsicht

nach dem Höhgau und Zellersee. Den Fuss der Homburg bilden vorherrschend die Mergel der unteren Molasse. Trotz der Steilheit der Gehänge ist die Untersuchung der höheren Schichten nicht möglich, da dieselben von Schutt, Geröllen und Vegetation bedeckt werden. Das Backhaus des Bauernhofes steht auf einer Platte diluvialer Nagelfluhe. Die oberste Tertiärbildung ist jedoch an der Homburg sicherlich vorhanden, denn dieselbe wurde im Jahre 1847 in dem kleinen oberen Mühlethal als verworfenes kleines Braunkohlenflötz mit vielen verdrückten Conchylien getroffen. Die Verwerfung wurde durch einen Rutsch der Bergmasse verursacht und die Braunkohle ist mit aller Wahrscheinlichkeit oberhalb dem Rutsche anstehend. Hier hatte nicht die Qualität der Kohle von weiteren Versuchen, sondern die allzu geringe Mächtigkeit des Flötzes abgehalten

Die Bodmann gegenüber liegende Uferseite bei Sipplingen wurde schon beschrieben und das hinter dem höchsten Punkte derselben, dem Kalkholz, gelegene Thal von Bonndorf bietet nur ein sehr geringes geologisches Interesse dar. Der Schichtenfall der wenigen an der rechten Thalseite anstehenden Gesteine correspondirt mit dem des herrschenden südöstlichen. Die mit Geröllen und sparsam zu Tage tretender Nagelfluhe mächtig überlagerte „Eck“ bildet den höchsten Punkt (= 2390) der Höhen, welche das Thal von Bonndorf von dem von Billafingen und Owingen trennen und in diesem erscheinen die Tertiärbildungen wieder in den steilen kleinen Thälern und Tobeln der Beobachtung aufgethan. Die bunten Mergel der unteren Süsswassermolasse treten am Ausgange derselben zu Tage, höher und auch ebenso tief der Molassesandstein und nun bedecken harte kalkige Sandsteine dieselben, so im Krebsbachthälchen bei Veithof nördlich Billafingen und gegenüber dem Glöcklerbühl bei Billafingen, diese Bildung ist der marine Muschelsandstein. Im hinteren Bruche unterhalb Heggelbach im Krebsthalthälchen an der hohenzollernschen Landesgrenze liegen zu unterst harte bis 2′ dicke Bänke vorherrschend Kalksteine mit sparsamen Muscheltrümmern, darauf folgen 3 — 8″ dicke, ziemlich regelmässige Schichten von in frischem Zustande hartem, feinem,

beim Anschlagen klingendem Muschelsandsteine mit Einsprengungen der für das Gestein so charakteristischen grünen Substanz und einer Menge kleiner Schalenstücke von Pecten und Ostreen. Streichen von NO nach SW unter südöstlichem Fallen. Gesammtmächtigkeit der Ablagerung ungefähr 18′ und überdeckt mit mächtigen Geröllagen, durch welche dieser Muschelsandstein in der ganzen Breite des plattrückigen Hügels bedeckt erscheint. Die marine Bildung bildet einen Gürtel der rechten Seite des kleinen Thälchens vom Glöcklerbühl und ist an zwei Stellen durch Steinbruchbau aufgeschlossen. In der obersten Thalecke hinter dem Bühl steht unter sandigem, sehr mächtigem Diluvium der geschichtete Muschelsandstein als ein quarziges, feinkörniges, graugrünes Gestein mit blendend weissen Muschelschalen an und enthält eine Menge von Versteinerungen, wodurch sich dasselbe von dem Muschelsandsteine aller anderen Lokalitäten und besonders durch Reichthum an Gasteropoden auszeichnet, obschon die getrennten Schalen der Bivalven in ungewöhnlicher Anzahl darin verbreitet sind. Zu den häufigsten Petrefakten dieser Stelle gehören: *Pecten Hermannseni* Dunker und ein kleiner gewölbter *Pecten*, dann grössere dem *P. flabelliformis* Brocchi von Grund bei Wien nahestehend und *Pecten palmatus* Lmk., *Ostrea* ist hier seltener. Von Gasteropoden am häufigsten *Cancellaria Bellardii* Michelotti, Steinkerne von *Pleurotoma, Buccinum semistriatum* Brocchi und seltener *Cerithium margaritaceum* Brocchi. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass sich im Gesteine hier Einsprengungen von Schwefelkies befinden, welcher die Steinkerne der Gasteropoden öfter überzieht. — Am Vorsprunge der rechten Thalseite ragt der Muschelsandstein als Felsen aus dem Gehölze hervor und ist hier auch angebrochen. Die Höhe dieses Hügels besteht aus Geröllen und die marine Bildung mag zu einer Mächtigkeit von nicht weniger als 50′ gelangen. Das Gestein gleicht weder jenem unterhalb von Heggelbach, noch dem letzten petrefaktenreichen, dagegen besitzt dasselbe eine vollkommene Aehnlichkeit mit dem Vorkommen des Muschelsandsteines bei Nenzingen.

Die Bergabhänge und Schluchten führen höher zu dem zusammenhängenden Hochlande und über dem Muschelsandsteine bis

nahe der Höhe folgen lockere Sandsteine und Molassesand, welche der oberen Abtheilung angehören. Die Geröll- und Nagelfluhelagen erreichen auch hier eine sehr bedeutende Mächtigkeit: Bei Wälde, Hedertsweiler, Waldsteig u. s. w. erhebt sich die Quartärbildung als Nagelfluhe zu Höhen von 2300′ bis 2400′. Schön aufgethane Lagerungsverhältnisse der tieferen Schichten des Tertiärgebildes erscheinen wieder in der hohenzollernschen Vogtei Hohenfels. Nach Aussage des am Schlosse Hohenfels wohnenden Lehenbauern D. Hahn wurden beim Graben eines Brunnenschachtes aus einer Tiefe von 140′ „brennbare Kohlen“ gefördert. Sollte die Lignitenbildung bis zu dieser Molassegrenze gehen, so bedarf es etwa der angeführten Tiefe, um bei Hohenfels Gerölle und Sand bis zu ihr zu durchsenken und nördlich von dort am Langhölzle beim Rappenhof (nahe Schernegg, höchster Punkt = 2387) kommen in einem glimmerigen weichen Sandsteine Gehäuse von Planorben- und Helix-Arten vor.

Der Schienenberg (Profil V), zwischen beiden Armen des Radolfzellersees, des Rheines und der Ebene des Höhgaus gelegen, entspricht seinem ganzen Bestande nach den Tertiärbildungen des nördlichen Thurgaus und ebenso dem Heiligenberge und Höchsten. Von der Stufe der oberen Land-Süsswasser- und Meeresbildungen treffen wir hier nur die Süsswasserbildung und zwar wieder so mächtig wie am Höchsten als obere Süsswassermolasse und von der jüngsten Tertiärbildung die Land- und Süsswasserbildungen als Lignitenbildung und Kalkschiefer von Oeningen. Diese Tertiärbildungen werden von mächtigen Ablagerungen der diluvialen Nagelfluhe und Geröllen bedeckt. Am Nordabhange des Berges bildet die obere Süsswassermolasse als lockerer Sandstein und Sand von Bohlingen aufwärts zur Schrozburg längs der Höhe eines Hohlweges das allein herrschende Gebilde, bevor man jedoch die Ruine erreicht hat, treten die Bänke der diluvialen Nagelfluhe von der Höhe herab dem Auge entgegen. In dem Sandsteine bei Schrozburg hat man dieselben bei Wangen im Sandsteine vorkommenden Blattabdrücke getroffen. Oberhalb dem Hüttisheimer Hofe bei Bohlingen, nicht weit unterhalb dem Steilrande der diluvialen Nagelfluhe sind dem überhaupt horizontal

geschichteten Gebirge graue glimmerige Mergel eingelagert, in welchen ein 8—18″ mächtiges Braunkohlenflötz mit Pechkohlen eingelagert war, das man früher abbaute. Dasselbe Flötz soll auch bei dem Dorfe Schienen in noch geringerer Mächtigkeit erschienen sein, wodurch sich ein Streichen nach dem Oeninger Kalkschiefer ergeben würde. Der durch von Stockar von Neuforn erwähnte Bernstein soll in dem Braunkohlenflötze dieser Gegend vorgekommen und auch auf den Feldern bei Wiesholz umher getroffen worden sein. Tiefer als diese Kohlenflötze und die Kalkschiefer von Oeningen liegen in dem Molassesandsteine die conglomeratischen Bänke des Süsswassertuffes mit *Unio flabellatus* Goldf. und *undatus* Hbld. Die Schalen dieser Muscheln befinden sich oft in Stücken unterhalb und oberhalb der conglomeratischen Bank, ganze Muscheln sind jedoch hauptsächlich nur in der harten Bank zu treffen und werden besonders schön in der Nähe von Glärisegg, in der Höhe zwischen Steckborn und Mammern im Kanton Thurgau und am Schienerberge am Wege von Marbach nach den Oeninger Schieferbrüchen, hie und da in dem von Wangen dahin führenden Hohlwege und bei Langenmoos, auch in mehreren Hohlwegen des Hohenklingerberges gefunden. Bei Wangen fand man Blätter von *Cinnamomum polymorphum* H., *Daphnogene cinnamomifolia* und *Cycadites Escheri,* in der Nähe von Stein noch *Daphnogene polymorpha* Unger und *D. Ungeri* Heer. Die Lagerungsfolge von unten nach oben ist also am Nordabhange des Berges = Süsswassermolasse-Sandstein, dann dieser eingelagerte Süsswasserconglomerate mit *Unio* in 6—10″ dicke Bänken, über dem Sandsteine endlich die jüngste Tertiärbildung der Lignitenschichte und zuletzt diluviale Nagelfluhe. — An dem Südabhange des Schinnerberges herrschen, so weit sie die obere Süsswassermolasse mit den Bänken der Süsswassertuffe und dem Vorkommen von Unioarten und Blättern betreffen, die gleichen Verhältnisse wie am Nordabhange, bei dessen Schilderung bereits von den organischen Resten dieser Bergseite gesprochen wurde. Die Süsswassermolasse als sehr mürber Sandstein und Sand ohne Schichtung, diese nur durch die Süsswassertuffe und einige Mergellagen angedeutet, bildet

ebenso die Hauptmasse des Berges und zwar vom Seespiegel an bis über 500′ über dem Seespiegel da und dort am Fusse mit Vorhügeln von Geröllen, Sand und Lehm bekleidet. Höher ist der Oeninger Kalkschiefer der oberen Süsswassermolasse an zwei durch Höhenlage getrennten Stellen durch nicht unbedeutenden Steinbruchbau aufgeschlossen. Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser Kalkschiefer kann man nur so viel mit Bestimmtheit sagen, dass die obere Süsswassermolasse deren Unterlage bilde. Das berühmte Oeninger Süsswassergebilde mit zahlreichen Resten von Land- und Süsswassergeschöpfen erscheint auf der sanft geneigten oberen Abdachung des Schienerberges nach dem See zuerst in einer ungefähren Höhe von 400′ über dem Seespiegel bei Wangen und dann nochmals und allem Anscheine nach ausgedehnter etwa 150′ höher, immer näher bei Wangen als dem westlich $^5/_4$ Stunden davon entfernten Oeningen, dessen Augustinermönche die frühesten Sammler der Versteinerungen gewesen sein sollen. Die zuerst von Dr. Karg mit Genauigkeit aufgestellte Schichtenfolge nach den üblichen Bezeichnungen der Steinbrecher wird stets noch in deren Sprache fortgeführt, obschon dieselbe nicht für alle drei hier bestehenden Brüche stimmt, da besonders in den oberen Straten ein Wechsel bemerkbar ist. So fehlt die Libellenschichte in dem nur wenige Ellen von dem Bart'schen Bruche entfernten ärarischen Bruche und im unteren Bruche bei der Ziegelhütte sind die oberen Straten sehr verschieden von denen der oberen zwei Steinbrüche. Das westliche Ausgehen der Schiefer des unteren Bruches erscheint wellig gefaltet, während nach Südosten hin das Gebilde nahezu in horizontaler Lage ruht. Das plötzliche Endigen dieses Gebildes und seine einseitige Faltung gibt begründeten Verdacht, dass diese von oben vielleicht allmählig herabgelangt sei. In der Höhe muss die Ablagerung eine grössere Ausdehnung, als sichtbar ist, besitzen; mächtige Lehm- und Geröllmassen bedecken dort dasselbe. Steigt man von dieser oberen Ablagerung höher nach dem Walde und seitlich, so brechen zahlreiche Quellen hervor, oder es bedecken moorige feuchte Gründe den Abhang; dies ist längs dem Gebirgsrande von Hemmenhofen bis Oeningen

der Fall und diese Wasser haben ihren Kalkgehalt an vielen Stellen als Kalktuff abgesetzt. Die Wasser träufeln während der wärmsten und trockensten Jahreszeit über den Gesteinsabbruch in den Brüchen herunter und erschweren deren Betrieb. Es kann in diesen hydrographischen Verhältnissen nichts mehr gesucht werden, als die getreue Wiederholung des Erscheinens von Quellen zwischen den Tertiärschichten und den Geröllablagerungen der übrigen Gegenden. Höher bergan im Walde selbst und auf der Höhe, welche ganz von Geröllen und Sand bis zur Schrozburg und hinab nach Iznang am Zellersee bedeckt wird, werden die Quellen selten und verschwinden. Auf den Umgebungen der Brüche liegen öfter eckige Kalksteine (Schrattenkalk?), seltener Verrucanoconglomerate und andere erratische Findlinge; sie liegen wohl auch im Boden und werden von dem Pfluge erreicht und geritzt. Es wurde von anderer Seite über das enge Thal, welches von Wangen nach den Brüchen führt, bemerkt, dass in dessen Sohle Thonolithtuffe anstehen sollen. In bin öfter (wohl ist es diese Stelle) an diesen vermeintlichen Tuffen, bevor ich die constante Verbreitung des Süsswasserconglomerates, welches bei der speciellen Beschreibung der Tertiärgebilde genauer abgehandelt wurde, kannte, in der gleichen Meinung vorüber gegangen. Das Gestein besitzt grosse Aehnlichkeit mit etwas verwitterten Phonolithtuffen des Höhgaus, das Vorkommen grosser Uniomuscheln, derer Schale in feines Pulver zerfällt, hat mich anders belehrt.

Bruckmann hat zuletzt mit Hülfe Karg's Angaben Mittheilungen, welchen er seine eigenen Beobachtungen beifügte, über die Schichtenfolge in den Oeninger Schieferbrüchen in seiner *Flora oeningensis* (württemberg. naturwissensch. Jahreshefte 1850 u. 1852) gemacht. — Ich füge denselben meine eigenen Beobachtungen hinzu, wornach sich folgendes Schichtenbild ergibt:

1) Die unterste Schichte, der Kesselstein der oberen Brüche besteht aus einem dünnschieferigen bituminösen Kalksteine von wechselnder (7 — 17″) Mächtigkeit, reich an Blättern und Zweigen von *Salix angusta* und *S. longa* A. Br., *Populus mutabilis* Heer, *P. latior* A. Br., *Liquidambar*, *Cinnamomum poly-*

morphum Heer, *Juglans acuminata* A. Br., *Acer trilobatum* Heer mit aufsitzendem *Erineum protogaeum* (Pilz) A. Br., *Porana oeningensis* H., *Robinia latifolia* A. Br., *Gleditschia podocarpa* A. Br., dabei noch *Typha* und einige Gräser. Dieses sind die häufigsten Pflanzen der Schichte, mit denselben kommen öfter von Thieren ein Krabbe, *Grapsus speciosus* v. Meyer, und einige grosse Käfer, *Fuesslinia amoena*, und Mücken vor. In grosser Anzahl kommt im oberen Bruche, besonders in dem oberen Theile dieser dünnschieferigen Kalksteine ein kleiner, zur Papierdünne zusammengedrückter *Planorbis* vor, welcher nach A. Braun dem *Pl. declivis* von Mainz nahe steht. Diese Kalkschiefer werden in ihren obersten Schieferlagen plötzlich ärmer an Pflanzenresten und die wenigen vorkommenden sind zerschabt, sie werden darum in ihrer gesammten Mächtigkeit von 16—18″ zum Kalkbrennen verwendet und es beträgt die ganze Kalkschieferlage zusammen 3′ und darüber. Es folgt nun

2) der Dillstecken, in rechteckige, 7″ dicke Platten sich absondernde Schichte mit dem hier getroffenen *Canis palustris* v. Meyer.

3) Der Krottenschüsselstein (nach dem Vorkommen der Süsswassermuschel *Anadonta nitens* Goldfs.) mit 6″ Mächtigkeit.

4) Der Cordonstein, petrefaktenleere, 9—10″ dicke, mergelige Kalksteinplatte.

5) Die Schildkrötenplatten, ½—1′ mächtig, Lage der *Chelydra Murchisoni* Bell.

6) Die Fischplatte, auch Ofenplatte = 6″ dick, stellenweise von kleinen Fischen bevölkert und bisweilen *Salix longa*. Eine weisse Platte, welcher oben die sogen. Molchschichte folgt, worin man *Andrias Scheuchzeri* (Salamander = Molch in der Volkssprache) fand. In ihr liegen auch grössere Fische, wie *Esox lepidotus* Ag.

7) Guter, zum Brennen brauchbarer Kalkstein, bis zu 4′ mächtig und dickplattig, nach oben

8) der kleine Mocken oder Mollenstein, ein durch den Frost zerfallender Mergelkalk, enthält *Potamogeton geniculatus*

A. Br., *Isoetes Braunii* Unger, *Typha* und Fragmente von Conchylien, bis 5′ mächtig.

9) Libellenschichte, dünnschieferiger, feiner, harter bis abfärbend weicher Kalk mit Libellenlarven, *Libellula, Thoe, Doris, Thetis* Limneen und Heliciten. Diese Schichte fehlt im ärarischen Bruche. Nach oben unreiner thoniger Kalkstein mit *Leuciscus Oeningensis*, auch Resten von Neuropteren. In diese Region gehört die Lamellenschichte des unteren Bruches, über welcher *Palaeomeryx eminens* Herm. v. Meyer's getroffen wurde.

Im ärarischen Bruche folgt auf diese Schichte eine bis 1½′ mächtige Lage eines grünlichen, harten und grauen, verwittert gelbbraunen und weichen Sandsteines, der mit dem der Molasse übereinstimmt, und nun folgen nach oben magere Thone und darauf grauer, fetter, zur Ziegelei brauchbarer Letten bis zu 12′ Mächtigkeit, worauf alsdann die Geröll- und Sandlage ruht. Die Gesammtmächtigkeit des Oeningerschiefergebildes beträgt in runder Zahl 30′. Im unteren Bruche bei der Ziegelhütte, wo überhaupt eine weitaus dickere bankartige Schichtung herrschend ist, wird eine thonige Gesteinsschichte zu hydraulischem, sehr brauchbarem, sogen. schwarzem Kalke verwendet. Bei dem Brennen aller Kalksteine des Oeningerschiefers entwickelt sich reichlich Bitumen.

B. Im Jurazuge des Randen, Höhgaus bis zur Donau.

Wie sich die Tertiärbildungen am Bodensee durch eine Regelmässigkeit in Aufeinanderfolge und Lagerung auszeichnen, so bietet das Gebiet des Randen und Höhgaus das Bild der Zerrissenheit und der ungleichen Erhebung der verschiedenen Ablagerungen als Land-Süsswasser- und Meeresbildungen. Hiezu tritt nun noch die petrographische Verschiedenheit der Süsswasserbildungen, unter welchen die jurassische Nagelfluhe, das verbreitetste Gebilde, das Aequivalent der oberen Süsswassermolasse den abstraktesten Fall bildet. Im Uebrigen gehören dem Gebiete des Randens und Höhgaus folgende Stufen an:

I. (Aelteste Landbildung mit der ersten Säugethierzone, die ausserhalb dem badischen Gebiete auf der rauhen Alp bei Frohnstetten liegenden Bohnerze mit Palaeotherien.)

II. Brackische Bildung. Kalkconglomerat mit Cerithiumbänken des Andelsbachthales.

III. Untere Süsswasser- und Landbildungen als Süsswasserkalk von Engelswies mit der zweiten Säugethierzone.

IV. Obere Land-Süsswasser- und Meeresbildungen als miocener Grobkalk, Juranagelfluhe und Gips.

V. Land- und Süsswasserbildungen. Hievon nur der Heliciten führende Phonolithtuff, junge Süsswasserkalke und der Erbsenkalk des Höhgaus.

Von Quartärbildungen, ausser den gemeinsam in beiden Gebieten mächtigen Geröllbildungen, die diluvialen Bohnerze von Neuhausen.

Von allen genannten Tertiärstufen finden wir niemals eine die andere überlagernd und nur die einzelnen Gebilde der vierten Stufe unter sich in einer Lagerungsfolge, welche zusammen auch (d. i. miocener Grobkalk, Juranagelfluhe und Gips) die bedeutendste Ausbreitung besitzen. Das Profil I der Tafel soll hierüber Uebersichtlichkeit gewähren.

Am Randen wie im Höhgau kennt man bis heute keine ältere Tertiärbildung, als den miocenen Grobkalk der vierten Stufe, welcher von Juranagelfluhe öfter, aber nicht immer bedeckt wird, da diese ebensowohl wie der Grobkalk dem Jurakalke direct aufliegt. Ganz gleiche Verhältnisse der Lagerung bieten sich im Aargauer Jura dar. Es befinden sich zwar bei Stetten und Lohn auf dem Randen und nahe Schaffhausen Bohnerzablagerungen, von welchen uns aber keine organischen Reste als Anhaltspunkte zu deren Altersbestimmung bekannt sind. — Die nächste jenseits des Rheines gelegenen Ablagerungen dieser Gebilde treten nördlich dem Lägeren zwischen der Aare und dem Rheine bei Endingen zu Tage und erscheinen wieder am Küssaberge diesseits des Rheines bei Berchtesbohl und Riedern als miocener Grobkalk und Sandstein. Südlich der Lägeren bei Würenlos und im unteren Tössthale treten sowohl Süsswasser-

als Meeresbildungen, wie wir sie im Hügellande um den Bodensee kennen gelernt haben, auf.

Am Randen,

welcher auch Hohe-Randen genannt wird, ruhen auf seinen südlichsten Kalkhöhen, ausser den genannten Bohnerzlagern keine Tertiärbildungen und das Plateau besteht meist aus den Bänken der Deltakalke des weissen Juras, durch welche noch einige Felsen der Spongiten- oder Gammakalke Quenstedt's hindurchbrechen, so dass die einen Plätze Ammoniten, die andern auf derselben Ebene die Schwämme finden lassen. Das eigenthümliche vielverzweigte Mörishauser-Thal bis zu dem Randenpasse am Klausenhof, nahe dem Steilrande, trennt die nördlich und östlich gelegenen Tertiärbildungen von dem eigentlichen Hohe-Randen und zeigt ungewöhnliche, besonders im sogen. Schlauch extreme Schichtenhebungen des Jurakalkes, welche noch bis zum Steilrande am Klausenhofe anhalten. Steigt man von Bargen, dem nördlichsten Dorfe des Kantons Schaffhausen und der ganzen Schweiz, nach dem Klausenhofe und von hier am steilen Abfalle des Randen nach Füetzen hinab, so erscheinen kaum 400 Schritte vom Hofe, rechts an dem Wege, massige rauhe Kalksteine, welche voll Conchylien stecken, als den kalkigen sandfreien Vertreter des miocenen Grobkalkes in der ungefähren Höhe von 2700′ über dem Meere. Dies ist die höchstgelegene meerische Tertiärablagerung des Gebietes und diese besitzt nur eine unbedeutende Ausbreitung und Mächtigkeit. Tiefer über dem Epfenhoferloch sind etwas bedeutendere Reste dieses Gebildes dem Jurakalke aufgelagert und diese beiden Gesteine führen dieselben Conchylien, unter welchen die Gasteropoden die Masse erfüllend vorherrschen. Mangelhaft geschichtete, weisse bis blassröthliche, stellenweise rostfarbige Kalksteine sind durch die Conchylienaufnahme zu einem Muschelconglomerate geworden. Zu den häufigsten Arten gehören hier *Melanopsis citharella* Merian, *Nerita Laffoni* Mer., Steinkerne einer kleinen *Neritina* und vergleichsweise mit andern Lokalitäten, seltener die für die Bildung charakteristische *Turritella turris* Bast. und

andere bei der Beschreibung des miocenen Grabkalkes erwähnte Gasteropoden; ferner Arten der Geschlechter *Arca*, *Donax*, *Cardita* und *Cardium*, diese Bivalven sind jedoch selten. Die Unterlage der Gesteine beider Lokalitäten bildet ein eisenschüssiger, gelbrother, kalkreicher Thon und dann folgt der Jurakalkstein. In nördlicher Richtung und von den genannten Stellen keine volle Stunde entfernt ist der Lindenbühl bei Zollhaus, dessen Höchstes = 2480′ wieder aus dieser tertiären Meeresbildung besteht und hiemit ist das Vorkommen der kalkigen Abänderung des miocenen Grobkalkes beendet. Der Fuss des Hügels besteht aus braunem Jura und alle Gehänge sind mit Vegetation und Dammerde bedeckt, bis auf der Höhe endlich der auf wenige Fuss Mächtigkeit reducirte weisse Jura in Bänken ansteht, auf welchem die Tertiärablagerung aufgesetzt ist. Dies Gestein bildet ein Conglomerat von Gasteropodengehäusen, ihren Steinkernen, weissen Kalkbrocken und Austertrümmern von weissem oder hellfarbigem Ansehen. Hier ist wie an keiner andern Lokalität der Bildung das Auftreten von *Turritella turris* angehäuft und zwar wie immer als hohle Steinkerne. Das Gestein von Epfenhofen und jenes vom Lindenbühl wurde noch vor wenigen Jahren gebrochen und eignet sich seiner Frostbeständigkeit wegen zu Feldmarken. Leider ist durch das Aufgeben des Steinbruchbaues an der Sichtlichkeit der beiden Lokalitäten Vieles verloren gegangen. Die Juranagelfluhe, welche im übrigen Gebiete des Grobkalkes denselben öfter überlagert, fehlt sowohl am Klausenranden, als dem Lindenbühl, doch muss aber hier von einem höchst merkwürdigen Vorkommen derselben gesprochen werden: Zwischen dem Birkenholz und Heiligkreuzhof, nördlich dem Eichberge, sind auf dem Bergrücken Gerölle über die Felder verbreitet, welche jenen der Juranagelfluhe gleichkommen und auf einer Höhe über 2700′, noch 1000′ höher als das Bett des Wutachflusses, liegen. Sie haben nichts mit den von mir an der Wutach nachgewiesenen Stromablenkungen und grossartigen Erosionserscheinungen gemein und ihr Erscheinen kann hier nicht mehr als jenes der tertiären Meeresbildung am Steilrande des Randen beim Klausenhofe in Erstaunen setzen. Die Land-

Süsswasser- und Meeresbildungen der vierten Stufe „des Randen, Höhgaus bis zur Donau“ bieten das Bild der Zerstückelung und Regellosigkeit der Höhenschichten und folgen in letzterer Beziehung dem Steigen und Fallen der Jurakalkberge, welchen sammt ihren tertiären Bedeckungen nicht weniger als 11 Basaltkegel aufsitzen, deren Zahl voraussichtlich durch Auffindung neuer Gänge noch gemehrt werden wird. Eine bogenförmige Wellenlinie aus Südwesten von Hofen über Wiechs, den hohen Plan, Kommingen, Riedöschingen und von da über die Höhe der Schabelhöfe nach Leipferdingen und Anselfingen nordöstl. gezogen bildet die allgemeine westl. Grenze der Tertiärablagerungen des Gebietes. Die bis zu 3061′ ansteigenden Jurakalkhöhen der Länge, welche die linke Thalseite des Aitrachthales als den grössten Waldcomplex der ganzen Gegend darstellen, sind von den Tertiärbildungen, soweit gekannt, frei und diese erscheinen erst wieder in der Fortsetzung des Thales, dem Donauthale, auf dessen linker Seite, 200′ höher als der Donauspiegel, am Leutzenfeld bei Immendingen (oft genannt Bachzimmern) als miocener sandiger Grobkalk, welcher gleich öfter an andern Orten durch Steinbruchbau aufgeschlossen wurde. Diese Tertiärablagerung ist von jener des Lindenbühles bei Zollhaus durch volle vier Stunden Weite in der gleichen Thalregion geschieden.

Der Höhgau

mit seinen vulkanischen Basalt- und Phonolithkegeln zeigt eine zusammenhängendere Ausbreitung der Tertiärablagerungen und besonders der Juranagelfluhe, während hiebei der miocene Grobkalk in kleineren und grösseren Rudimenten eines früher wohl zusammenhängenden, von Südwesten aus der Gegend von Wiechs innerhalb der Schweizergrenze nach Nordosten, nach dem Schopflocher Hofe der Gemarkung Bargens bei Engen folgenden Zuges, sich uns nun in zwei Gruppen, der der Umgebungen von Thengen und Engen, darstellt (Profil I). Südlich von

Thengen ist durch Steinbruchbau im Thälchen von Wiechs nach Altdorf der Grobkalk als ein rauher Sandstein mit reichem

Kalkbindemittel und Muscheltrümmern der Beobachtung der Lagerungsfolge dieses Gesteines mit der Juranagelfluhe, welche denselben überlagert, zugänglich gemacht worden und es finden sich hier die Verhältnisse, wie wir sie bei Thengen zu schildern haben. Die Thalsohle und die Felsen der Schlucht unterhalb Thengen-Hinterburg bestehen aus den Epsilonkalken des weissen Juras und auf diese folgen rothgelbe Thone, die Unterlage des miocenen Grobkalkes, welcher hier besonders aber an der alten Burg mächtig zu Tage geht und von einem geschichteten, feinen, quarzigen, gelblichen Kalksandsteine, dem der Kalknagelfluhe ähnlich und wie dieser frei von organischen Resten, bedeckt wird. Das Gesammtgebilde hat ein schwaches südliches Einfallen und der Grobkalk tritt in Mitte der Strasse der kleinen Stadt, statt einer Pflästerung geebnet, zu Tage. Wie der Grobkalk am Thurme der alten Burg von Sandsteinen bedeckt wird, so bildet die Juranagelfluhe am Wege aus dem engen Thälchen herauf die oberste, nur wenige Fuss mächtige lose Ablagerung. Dieselbe mischt sich aber nach Blumenfeld hinüber bald mit den Geröllen des Diluviums. Ohne wesentliche Unterschiede erscheinen der miocene Grobkalk und die Nagelfluhe bei Blumenfeld wieder und nördlich zwischen diesem Orte und Thengen erhebt sich die Juranagelfluhe in der Burghalde in ihrer bedeutendsten Mächtigkeit zur Höhe von 2541 bad. Fussen. Von der Bachsohle der hier vorbeifliessenden Biber bis zum Strassenboden des kleinen Städtchens werden die tiefen steilwandigen Einschichte aus dem Jurakalke wie bei Thengen gebildet, auf diesen folgt auf der linken Thalseite in weiter östlicher Erstreckung die Juranagelfluhe; auf der rechten Thalseite erscheint die Nagelfluhe in gegen den Berg mit 30° einfallenden, mit Kalksandstein alternirenden Schichten an der Steige, welche nach Thengen führt, und ist man oben angelangt, so erblickt man rechts und links Steinbrüche im Grobkalke eröffnet und ein terrassenartiger Vorsprung beiderseits der Strasse gilt noch der Verbreitung dieses Gesteines. Hier stellt sich uns scheinbar das abweichende Verhältniss dar, als werde der miocene Grobkalk von der Juranagelfluhe unterteuft. Vielleicht ist dies auch einer der Fälle, welche

frühere Beobachter zu der Annahme führten, der Grobkalk ruhe auf der Nagelfluhe. Leider ist die Grenze zwischen Grobkalk und Jurakalk durch eine mächtige Vegetationsdecke und Geschiebe verdeckt und dadurch eine directe Gegenbeweisführung erschwert. Das Verhältniss von Thengen als Analogon aller übrigen Stellen, wo der Grobkalk dem Jurakalke direct auflagert und ebenso das Aufliegen von Grobkalk am Eckhölzle auf Jurakalk als Fortsetzung derselben Ablagerung, lassen einen solchen Ausnahmsfall als höchst zweifelhaft erscheinen. Endlich müssten die Grobkalkschichten ein annähernd übereinstimmendes Fallen mit den tiefer seitlich gehobenen Nagelfluhschichten besitzen, was nicht stattfindet; die sichtbare Schichtung des Grobkalkes gilt der spitzwinkeligen Gesteinabsonderung. Steigt man die Burghalde aufwärts bis zur felsigen Höhe, so begegnet man auf den gänzlich bebauten Abhängen allein den Rollsteinen der Juranagelfluhe und auf der Höhe den sehr harten Kalksandsteinen, welche gleich einem ruinenartigen gezackten Kranz die Fläche umsäumen. Hier im Gesteine kommen dreikantige Pflanzenstengel vor. Von den unten verlassenen Grobkalkbänken bis auf diese Höhe beträgt der Höhenunterschied beinahe 500′, was der Dicke der Kalknagelfluhe und Sandsteinbildung entspräche. Bei den verschiedenen Ereignissen der Entfernung der Bergmasse ist die Entstehung von Rutschen derselben nach dem ausgewaschenen Thale auf dessen feste Kalksohle hinab leicht denkbar und dadurch das Vorhandensein der geneigten, tiefer als der Grobkalk lagernden Schichten der Nagelfluhe zu erklären zulässig.

In beiden Steinbrüchen von Thengen und jenen von Blumenfeld wurden schon viele Conchylien getroffen. Das Gestein beider Oertlichkeiten ist der quarzige miocene Grobkalk, welcher bei Thengen, ausgeschlossen der Sandsteindecke, mehr als 30′ Mächtigkeit besitzen möchte, was bei Blumenfeld nicht erkannt werden kann; in ihm sind die Conchylien ohne besondere Folge vertheilt, beinahe alle Gasteropoden als Steinkerne vorhanden und von diesen besonders in Thengen grosse Gehäuse von *Pyrula reticulata* Lam., *Natica*, vielleicht *helicina* Brocchi, sodann von *Trochus* und *Pleurotoma*, ferner gemeinschaftlich

Turritella turris und von Bivalven, welche sich mit Erhaltung ihrer Schalen und eisenroth bestäubt in getrennten Schalen im Gesteine finden, Unterschale und Deckel von *Ostrea cymbularis* v. Münster, *Pecten palmatus* Lmk. öfter von drei und mehr Zollen Durchmesser, *P. burdigalensis* und *P. solarius* Lmk., endlich Haifischzähne, grosse Balanen und Kerne der Bohrungen von Lithodomen.

Am nordöstlichen Fusse der Burghalde ist das felsige enge Thälchen des Etzelbachs zwischen derselben und dem Oberholz eingeschnitten. In seinem höheren Grunde entspringt die Biber und dort geht der Felsenkalk, als seltener Fall im Höhgau, in einigen beachtenswerthen Felspartieen zu Tage. Dasselbe Gestein bildet auch die Thalsohle und linke Thalseite und auf der Höhe im Walde erscheint in höchst mangelhafter Aufdeckung eine Ablagerung des Grobkalkes, wie auch auf der rechten in etwas tieferer Lage, wo dieselbe von dem von der Burghalde herabgelangten losen Materiale der Nagelfluhe überdeckt wird. Man findet an letzterer Stelle von kleinen Lithodomen bienenzellig neben einander durchlöcherte Kalksteine. Nahe der Thalsohle und dem Ausgange des Thälchens hat eine nähere Untersuchung schwache Durchsetzungen des Kalksteines von vulkanischen Tuffen ergeben, welche nur als die Reste eines grösseren Ausbruches in der Thalmitte betrachtet werden können, da dort und höher in östlicher Richtung lose Basaltsteine getroffen werden.

Die neue Thengen-Watterdingerstrasse hat die Nagelfluhe durchschnitten und die Entblössungen lassen viele Gerölle mit Eindrücken in der ursprünglichen Lage erblicken, wie wir dies jedoch noch deutlicher im sogenannten Bardellen- oder Kesselgraben am Fuss der Westseite des Hohenhöwen sehen können. Dort sind der Nagelfluhe einige Braunkohlenschmitze eingelagert. Am Rothebühlhof, nahe dem Bache, südwestlich am Fusse des Hohenhöwen, zeigen die Nagelfluheschichten und ihre härteren Kalksandsteine südwestliches, also für die Basalthebung sprechendes Einfallen. Von der Westseite des Hohenhöwen bis Watterdingen und sogar über die bedeutenden Höhen des Türkenhardt = 2705′ bis zur Stettemer Höhe = 2769 nach den weitge-

dehnten Gemarkungen von Leipferdingen und Aulfingen, ja bis Kirchen herrscht die grösste allseitige Ausbreitung der Juranagelfluhe und innerhalb dieses Breitenzuges von 1½ geographischen Meilen erscheinen keine Ablagerungen des Grobkalkes. Die Juranagelfluhe reicht hiebei am Nord- und Südende des Fusses des Hohenhöwen in die Ebene des Höhgaus und wird dort endlich, so an der Wanne und am Ertenhag bei Welschingen, von den Quartärgebilden des Gerölles und Sandes in ihrer tiefsten, dem Quellengebiete des Rheines angehörigen Lage (= 1590′) bedeckt. Das andere Ende dieses Breitenzuges bei Aulfingen und Kirchen, welches bei einer Tiefe von 2300′ nahe dem Flussthale der Donau gelangt, besteht fast nur aus den losen Geröllen der Nagelfluhe, auch nehmen dieselben hier an Grösse zu und die Merkmale der Eindrücke ab. In den Umgebungen von Leipferdingen, auch eine Stunde südlich denen von Riedöschingen, strotzen die Feldgewanne von losen Kalkgeröllen und dennoch gedeihen hier die Halmfrüchte bei guter Düngung sehr gut, was sich aus dem Verhältnisse entnehmen und erklären lässt, dass die Erde, welche feinvertheilt die Wurzeln der Pflanzen umgibt, bei ihrer geringeren Anwesenheit im steinigen Boden, bei gleicher Düngermenge intensiver als in einem nur aus Sand oder Thon bestehendem Boden gedüngt wird. Auf den breitrückigen Höhen von Stetten nach dem Tafel und Türkenhardt liegen unter den gewöhnlichen Kalkgeröllen der Nagelfluhe auch sehr grosse, bis 12 Zoll lange von buntem Sandstein, namentlich ist dies am Wege von Stetten über die verflachten Höhen der Homburghalde nach Leipferdingen häufig zu beobachten, wo hingegen das frühere Bindemittel der Nagelfluhe in ursprünglicher Menge zugegen geblieben und schwere Thonboden hinterliess. Diesem letzteren Umstande, der grösseren Bindemittelmenge, darf man es zuschreiben, dass die Gerölleindrücke einst seltener gebildet worden sein konnten, als dies bei bindemittelärmerem Conglomerate, worin sich Steine um Steine berühren, unter der Wirkung des Druckes und zahlreicher Erschütterungen denkbar ist.

Am Osterbühl oder Bückle bei Leipferdingen wird die Juranagelfluhe von Basalt durchsetzt, oder hat derselbe einen eigen-

thümlichen Tuff erzeugt, dessen Bindemittel sowohl aus kohlensaurem Kalk, als auch stellenweise aus Basalt besteht. Neben eckigen Kalkstein-Bröckchen des weissen Juras finden sich in Menge Gerölle der Nagelfluhe im Basaltteige eingewachsen. Dies ist auch im Tuffe des Hohenhöwen, seltener am Hohenstoffeln der Fall und an allen diesen Orten bilden die Gerölle die so charakteristischen Eindrücke und erscheinen in den Tuffen in Mischung mit andern Gesteinen. Es geht aus diesem Verhalten hervor, dass die Eindrücke den Geröllen schon aufgeprägt waren, als die Basaltmassen emporstiegen. Die Juranagelfluhe gelangt mit dem Merkmale dieser Eindrücke aus Südwesten von Wiechs bis Mauenheim und in zerstreuten und meist aufgelockerten Ablagerungen nach Nordwesten in die Gegend von Möskirch zu einer Längenerstreckung von $4^1/_2$ geographischen Meilen. Gewöhnlich werden deren Gerölle von den Bauern mit dem Namen Kugelsteine bezeichnet. Die harten Abänderungen der Kalksandsteine der Juranagelfluhe sind treffliche ausdauernde Hausteine und wurden zur Zeit des Mittelalters vielfach zu den Bauten der Bergvesten, Kirchen u. s. w. im Höhgau angewandt. Unter den Ruinen, welche nachweisbar Mauerungen aus dem 13ten und 14ten Jahrhunderte sind, finden sich Eckquader und Thürgestelle mit den Schrammen der Meisel in frischer Erhaltung.

In den Umgebungen von Engen (vergl. Profil I) herrscht in allen geologischen Verhältnissen eine grosse Mannigfaltigkeit. Das Engemerthal, das sehr enge, vielfach gewundene Thälchen von Bargen und das weitere, mit ansehnlichen Höhen, wie jene des basaltischen Neuhöwen, im Hintergrunde, von Zimmerholz sind jüngere Spaltungsthäler, in welchen die dicken Bänke der Zetakalke und plumpen Felsenkalke des weissen Juras die Thaltiefen und Thalseiten einnehmen. Die Tertiärbildungen der vierten Stufe, der miocene Grobkalk, Juranagelfluhe und Gips zeigen auffallende Dislokationen. Die Juranagelfluhe erscheint, wie schon angeführt, in allen Höhen und Tiefen in der grössten Ausbreitung und wird hierin öfter durch die Kalke des Juras unterbrochen. Auf derselben lagert am Hohenhöwen südlich und nördlich der halben Berghöhe der Gips mit *Helix deflexa* und

Testuda antiqua und an der Westseite wurde dieselbe Ablagerung in der neuesten Zeit an mehreren Stellen aufgeschlossen. Das Nähere über die Lagerungsverhältnisse dieses Gipses wurde bei dessen Beschreibung schon mitgetheilt. So weit man beobachten kann, wird an diesem Berge die Nagelfluhe nicht von dem marinen Gebilde unterteuft, da bei Anselfingen die direkte Auflagerung des Conglomerates auf dem Zetakalke sichtbar ist, wodurch uns die Wahrnehmung der wirklichen Lagerungsfolge von miocenem Grobkalk auf Jurakalk, Nagelfluhe auf Grobkalk und Gips auf Nagelfluhe, nach der Reihe ihrer Entstehung als Ganzes aufgebaut, benommen bleibt.

Im Zimmerholzer Thale, welches nur an seinem Ausgange von bis zum Thalgrunde reichenden Nagelfluheablagerungen bedeckt wird, bleiben die weissen Kalke bis Stetten herrschend und diese haben sehr verschiedene Schichtenneigungen und Biegungen erlitten. Von Engen bis Zimmerholz Zetakalke, sodann richten sich vor, in und nach dem Dorfe einige kleine Felsen der plumpen Kalke auf und hierauf folgen von der Thaltiefe bis zu einiger Höhe steiler Abfälle wieder die Zetakalke, welche hinter letzterem Dorfe zur rechten Hand aufgebogen sind. Ueber beiden Thalseiten sind bei Zimmerholz Steinbrüche im Grobkalke eröffnet. Im Bruche der südlichen Thalseite fallen die Schichten der Meeresbildung als 3—4′ dicke Bänke gegen die Thalseite ein und werden von Nagelfluhe, welche hier, ohne sandige Zwischenbildung, geradezu der letzten obersten Grobkalkschichte aufgedrückt erscheint, bedeckt. Beim Aufsteigen von Zimmerholz hierher folgt zuerst Jurakalk, sodann die losen von oben herabgelangten Nagelfluhegerölle an der Oberfläche und sodann von dem Grobkalke des Steinbruches an bis zur Höhe des hinteren Ballenberg oder Oberhölzle und südlich hinüber bis Hausen die Juranagelfluhe mit ihren festen gelbbraunen Kalksandsteinen in seltenen Entblössungen. Von hier streicht das letztere Gebilde südlich unter allseitiger grosser Ausbreitung dem Jurakalk aufliegend nach dem Basaltberge des Hohenhöwen hinüber und bildet dort in der schon angeführten Weise das Liegende des Gipses, wodurch die Alters- und Lagerungsfolge

von Grobkalk, Nagelfluhe und Gips mittelbar wahrnehmbar gemacht wird.

Ueber der steilen und felsigen, nördlichen, Süden zugekehrten Thalseite von Zimmerholz ist der zweite Steinbruch im miocenen Grobkalke eröffnet und im Aufsteigen des Fahrweges nach demselben die direkte Unterteufung des Grobkalkes durch die Bänke des Jurakalkes sichtbar, ebenso im engen kleinen Thälchen westlich des Steinbruches. Während die Schichten des Grobkalkes an der südlichen Thalseite gegen den Berg geneigt sind, liegt das gegenüber liegende Gestein im Ganzen genommen ziemlich horizontal und wohl auch 150′ niedriger, als jene geneigten, 340′ über der Thalsohle lagernden Grobkalkschichten. Die Unterlage des Grobkalkes bilden magere, bunte, schwache Mergellagen. Der etwa 25′ mächtige, spitzwinkelig abgesonderte Grobkalk ist ungeschichtet, über demselben liegen missfarbige, gelbe und grüne Thonmergel, Muschelbreccien in den unteren Theilen aufnehmend, und sodann ein Gebilde von Thon mit eisenschüssigen, unvollkommenen Thon- und Kalkknauern. Diese Knauer lassen sich bis Kaltenherberg hin verfolgen, ohne auf Grobkalk, aber auf Jurakalk zu ruhen, und bekommen hiebei bald das Ansehen mancher armen Thoneisensteine der Bohnerzbildung. Nirgends geht der Charakter einer Strandbildung deutlicher hervor, als aus diesen Lagerungsverhältnissen des Grobkalkes; hiezu kommt noch der rauhe sandige Zustand des Gesteines und die Anhäufung von Muscheltrümmern, vorzüglich der Schalen von *Pecten* und *Ostrea*, auch von *Turritella*. Balanen sind hier keine Seltenheiten, aber meist zertrümmert und die grossen Ober- und Unterschalen der bei Thengen und Blumenfeld vorkommenden Pectenarten sind vom Gesteine, oft aber bei ihrem Absatze schon abgerieben, aufgenommen worden.

Das kleine Thälchen von Bargen besteht nur aus dem Zetakalke, aber zwischen demselben und dem Engemerthal ist eine ausgedehntere und mächtige Ablagerung von Grobkalk auf der Höhe des Schopflocher Hofes abgesetzt und südlich nach der Kniebreche hat ein mächtiger Basalttuffgang dieselbe und die Juranagelfluhe durchdrungen. Steigt man vom Engemer

Thale nach den Steinbrüchen, welche hier seit langen Jahren betrieben werden, hinauf, so folgt auf die Kalkbänke zuerst ein bunter, bald rother, gelblicher, oder graugrüner Thon und sodann der in den Brüchen und einer Terrasse etwa 15′ mächtig anstehende Grobkalk, bedeckt von 5—10′ dicker, horizontal geschichteter, mürber Sandsteinablagerung, welche Gerölle aufnimmt, glimmerig wird und manchen Sandsteinen des Muschelsandsteines am Bodensee gleicht. Auf diese Bildung folgt die Dammerde. Der Grobkalk dieser Oertlichkeit gleicht dem jener von Zimmerholz, doch sind die Muscheltrümmer kleiner und bilden mit dem Quarzsande einen etwas feineren, dennoch rauhen Sandstein.

Mit dieser Ablagerung ist das Auftreten des miocenen Grobkalkes im nördlichen Theile des Höhgaus geschlossen. Die Jurakalknagelfluhe ist nun noch nach den verschiedensten Richtungen zerstreut verbreitet und verliert sich gegen die Hardt bei Mösskirch als eigentlich Ablagerung in die Aussäung der sogen. Kugelsteine. Am Eingange des Engemer Thales kamen zur rechten Seite von der Höhe Diluvialgerölle als Nagelfluhe durch Rutsche herab, sonst ist dies Thal und seine oberen Verzweigungen ganz frei von Quartärgebilden. Bei Mauenheim erscheint am Walde des Lehr eine isolirte Diluvialgeröllablagerung, während das Mauenheimer Thal unterhalb dem Lehr geröllfrei ist und so auch die Thäler von Bargen und Zimmerholz, diese Tiefen konnten darum nicht schon geöffnet bestanden haben, als die Ablagerung der Gerölle erfolgte. An der Strasse von Mauenheim nach Hattingen ist, oberhalb der Buchwiesen, ein schmaler Gang von Basalt im Jurakalke unter interessanten Contakterscheinungen zu beobachten und nordwestlich erheben sich die zwei basaltischen Kuppen des Höwenegg aus dem Jurakalke und ihren Tuffen. Eine Stunde südwestlich hievon entfernt ist die höchste Basalterhebung des Neuhöwen = 2899′ und nahe Altdorf wurde vor einigen Jahren beim Strassenbau Basalttuff die Nagelfluhe durchsetzend getroffen. Erwägen wir alle diese Verhältnisse, so gelangen wir zu hinreichenden Stützpunkten, die Entstehung dieser

geröllfreien Thäler in die Zeit nach der ersten grossen Geröllströmung aus den Alpen einzureihen.

In der Gegend südlich von Hattingen reichen die „Kugelsteine“ nahe zum Gebiete der Bohnerze und liegen auf den eisenschüssigen braunen Thonboden der Epsilonkalke umher zerstreut. Vielfach ist das Bindemittel der Juranagelfluhe ebenso eisenfarbig und mehrere Ortsbezeichnungen, wie „Rothesteige, Rothebühl, im Bohl“ etc. mögen hieraus hervorgegangen sein und öfter wird ein Thon von dieser Art zur Ziegelei verwendet.

Ueber die Verbreitung der Bohnerze wurde bei der Einzelbeschreibung derselben das Nöthige mitgetheilt und die Lagerungsverhältnisse derselben stimmen im Allgemeinen mit dem Vorkommen jener der schwäbischen Alp überein. Der Süsswasserkalk des Thalsberges südlich dem Dorfe Engelswies, 1½ Stunden nördlich von Möskirch entfernt, erscheint als Nachbar einer am Fusse dessen Hügels gelegener Bohnerzablagerung, im Grunde einer weiten muldenförmigen Vertiefung, welche frei von organischen Resten ist, während die Faua des Thalsberges mit *Palaeameryx Bojani*, *P. Kaupi*, *Dorcatherium Vindobonense*, *Chalicomys Jaegeri*, *Anchitherium Aurelianense*, *Rhinoceros* und *Mastodon angustidens*, einem Süsswasserabsatze angehört.

Im Andelsbachthale ist das Kalkconglomerat mit Cerithiumbänken der zweiten Tertiärstufe bei Hausen und Zell durch Steinbruchbau zugänglich gemacht und einige spärliche Entblössungen der rechten Thalseite sind kaum beachtenswerth, da dieselben meist der oberen Region des Gebildes angehören.

Eine Stunde von Hausen thalaufwärts ist nördlich Pfullendorf zu beiden Seiten des Andelsbachs der Muschelsandstein unserer vierten Tertiärstufe durch Steinbrüche unter mächtigen Geröllagen aufgedeckt. Am südlichen Eingange der Stadt Pfullendorf stehen am Fusse des Hügels zur linken Seite Sandsteine ohne Versteinerungen an, welche wohl dem Muschelsandsteine angehören dürften. In den Steinbrüchen nördlich Pfullendorf und gegenüber am Junghof oder Sandhof auf Hohenzollernschem Gebiete wurden eine Anzahl der Versteinerungen des Muschelsandsteines und darunter die Säugethiere *Palaeomeryx Scheuch-*

zeri, *Hyotherium Meissneri*, *Mastodon angustidens* und Rippen von *Halianassa* gefunden. Bei Pfullendorf herrscht Schichtung und ein bald rauher muscheltrümmerreicher, bald feinerer glimmeriger Zustand des Sandsteines, während das Gebilde am Junghof in mächtigen Bänken lockeren, mehr feinen, glimmerhaltigen Muschelsandsteines ansteht. Hier treten sich also die ältere brackische Ablagerung des Andelsbachthales, die Kalkconglomerate mit Cerithiumbänken und die jüngere Meeresbildung, der Muschelsandstein des Bodensees nahe und ist es einmal durch Petrefakte erwiesen, dass die sandige Auflagerung bei Hausen (die darin gefundenen Säugethierreste sind gemeinschaftlich) dem Muschelsandsteine wirklich angehöre, so wird hiedurch ein Zusammenhang der Tertiärbildungen des Bodensees mit denen des Jurazuges ersichtlich gemacht werden.

Ausser den genannten Tertiärablagerungen des Andelsbachthales treten noch an einigen Stellen, wie bei Wolpertsweiler auf dem Hochlande, Schichten des Muschelsandsteines aus der mächtigen Gerölldecke hervor, aber im Ganzen bleiben in allen Richtungen von Pfullendorf über drei Stunden die Geröll- und Sandablagerungen herrschend und die diluviale Nagelfluhe ist an etwas steileren Thalabhängen in kleinen Felsen entblösst. In dem kleinen Thale bei Inzighofen, südlich Sigmaringen, stehen Nagelfluhefelsen einerseits, den Kalkfelsen andererseits gegenüber und bilden die südwestliche Grenze der Bedeckung des Jurakalkes durch Quartärbildungen und diese ziehen von hier als breites Geröllland über Mengen nach Oberschwaben diesseits der Donau.

Vergleichende Zusammenstellung der Quartär- und Tertiärbildungen am Bodensee und im Höhgau.

Quartärbildungen.

A. Hügelland am Bodensee.

Bildung des Rheinthaleinschnittes und Bodenseebeckens.

B. Randen und Höhgau.

Im Höhgau Thalspalten.

Bohnerze der Quartärperiode mit polygener Säugethierfacies von Neuhausen. *Elephas primigenius*, *Equus*, *Mastodon angustidens*, *Dinotherium*, *Anchitherium* und *Palaeotherium* (Bohnerze der schwäbischen Alp zum Theil).

Gemeinschaftliche

Zerstreuung von Irrblöcken auf Geröllen und Jurakalk.

Apinische Gerölle mit Geröllen der diluvialen Nagelfluhe. *Elephas* und *Equus*.

Diluviale Nagelfluhe. (Löcherige Kalknagelfluhe Mousson. Albiszug, Aargau und Schaffhausen.)

Erscheinen von Basalt- und Phonolithdurchbrüchen, letztere wohl schon früher aus dem Rande der Tertiärgebilde des Bodenseelandes.

Tertiärbildungen.

Land- und Süsswasserbildungen.

Lignitbildung und Oeninger Kalkschiefer (Aequiv. des Littorinellenkalkes von Mainz).

a. Lignitbildung als Mergel, hydraulischer Kalk- und Stinkstein, auch Braunkohlen von Haldenhof, Sipplingen, Deisersdorf, Bodmann, Stahringen u. s. w. Am Schienerberge Blätterabdrücke, als *Acer*, *Salix*, *Cinnamomum* etc., ferner am Bodensee Conchylien, als *Helix Moguntina*, *Limneus pachygaster*, *Planorbis solidus*. *Chara Meriani*. Mächtigkeit 3—30′.

b. Oeninger Kalkschiefer. Reiche Flora und Fauna. *Salix*, *Populus*, *Acer trilobatum*. *Mastodon angustidens*, *Palaeomeryx eminens*, *Canis palustris*, *Lagomys Oeningensis*; Vogelreste; *Chelydra Murchisoni*, *Andrias Scheuchzeri*; Schlangen, Fische, als *Tinca*, *Leuciscus* (*Oeningensis*), *Aspius*, *Esox*, *Perca*, ein Aal. Unten kalkige, oben mergelige und gut geschichtete Ablagerung von 30—35′ Mächtigkeit

Phonolithtuff von Hohenkrähen und Hohentwiel mit *Helix Moguntina* (Süsswasserkalk von Nördlingen, Steinheim, le Locle, Basalttuffe der Rhön).

Molassesandstein nicht unähnliche Tuffe mit einaxigem Glimmer.

Hierher auch jüngere Süsswasserkalke des Hohenstoffeln. Von Basalt gehoben und verändert.

Obere Land-Süsswasser- und Meeresbildungen.

Obere Süsswassermolasse (Molassesandstein und Sand des schweizerischen nordöstlichen Mittellandes und Oberschwabens). Weicher, feiner, glimmeriger Quarzsandstein und Sand mit Einlagerungen eines Süsswassertuffes u. Braunkohlenresten. *Unio* und *Helix*. *Mastodon angustidens* und *Palaeomeryx*. Pflanzen, als *Liquidambar, Daphnogene* und *Cinnamomum*. Mächtigkeit bis 500′ und darüber.

(Meerischer) Muschelsandstein Studers (Muschelsandstein der Schweiz, marine Molasse von Baltringen u. a. O. Oberschwabens. Meerisches Aequivalent des brackischen nassauischen Cerithienkalkes Sandbergers. Falunien d'Orb. der Touraine und Bordeaux).

Rauher, quarziger und kalkiger Sandstein mit Muscheltrümmern und kleinen Geröllen, öfter in Molassesandstein übergehend. *Palaeomeryx Scheuchzeri*, *Mastodon angustidens, Halianassa*, Krokodile. *Arionis,* Zähne der Fischgeschlechter *Notidanus, Galeocerdo, Hemipristis, Carcharodon*, *Oxyrhina* u. *Lamna*. *Balanus,* Steinkerne und Gehäuse von *Natica, Pleurotoma, Cassis*. Bänke von Lithodomen, auf Klüften *Teredo navalis*. Getrenntschalige Muscheln von Ostreen, Pecten *(scabrellus — burdigalensis — palmatus — Herrmannseni), Cardium aculeatum, Citherea* etc. Mächtigkeit von 1—60′.

Gips, Thon und Juranagelfluhe.

a. Gips von Hohenhöwen, der Nagelfluhe aufliegende Gipsbänke und Thone mit *Helix deflexa* A. Br., *Testudo antiqua, Palaeomeryx, Mastodon* etc. von 27—30′ Mächtigkeit.

b. Juranagelfluhe des Höhgaus (jurassische Nagelfluhe des Aargaus, Nagelfluhe mit Vogesengeröllen von Bois de Raube). Vorherrschend Gerölle des weissen Juras mit Eindrücken, durch Thon und kalkige Sandsteine verbacken und geschichtet. Mächtigkeit von wenigen bis 400′.

c. Miocener Grobkalk (Falunien von Bordeaux, untere Meeresbildung des Wiener Beckens z. Thl. Im Aargau nach Mösch Aquitanien) Randen, Höhgau und bei Bachzimmern.

Lichte und rostfarbige Kalksteine, durch Aufnahme von Quarzkörnern in Sandstein und von Conchylientrümmern in Muschelconglomerat übergehend. Unterlage thonig und eisenschüssig. Ausgezeichnet durch die Häufigkeit von *Turritella turris, Melanopsis citharella, Neritina* und *Pleurotoma, Ostrea* und Pectenarten. Auch Reste von *Mastodon, Halianassa,* Zähne von *Carcharodon, Oxyrhina* und *Lamna* der Arten des Muschelsandsteines, ferner Balanen und Lithodomen.

Zerstreute von wenigen bis zu 30′ mächtige Ablagerungen.

Bis zu genauerer Kenntniss der Lagerungsverhältnisse hierher die

Bohnerze der Hardt mit der zweiten Säugethierzone, Süsswasserschnecken und Lamnazähnen.

Untere Süsswasser- und Landbildungen.

a. Untere Süsswassermolasse, Molassesandstein und bunte Mergel (Knauer- u. Mergelmolasse und Sandstein der Schweiz und Vorarlbergs mit der Flora von Hoheneggen Cantons Bern und Schwarzach bei Bregenz).

Helle, unzersetzt nicht gelbe, glimmerige feine Quarzsandsteine mit harten kalkigen Bänken und Morpholithen; nach der Tiefe magere bunte, mit dem Sandsteine alternirende Mergel ohne Versteinerungen. Gesammtmächtigkeit 500′ und mehr.

b. Landschneckenkalk (Sandberger) bei Hoppetenzell. (Aelterer Süsswasserkalk der schwäbischen Alp, wie von Ulm, Zwiefalten u. a. *Calcaires biquarrés et marnes rouges pisolitiques avec Helix Ramondi à Undervellier.* Greppin.)

Dolomitische Kalksteine und Mergel in dicken Bänken mit *Helix rugulosa, Cyclostoma bisulcatum* (Zieten), *Planorbis solidus,* Charasamen und nach oben Kalkbänke mit Land- und Süsswasserschnecken, von letzteren grosse Limneen. Rauhes Kalkconglomerat als Unterlage. Gesammtmächtigkeit bis 50′.

Süsswasserkalk von Engelswies mit tertiärer monogener 2ter Säugethierfacies. (Süsswasserkalk von Vermes und Georgsgmünd.)

Harter, massiger Süsswasserkalk mit Mergeln und conglomeratischem Tuffe bedeckt, Thiere der zweiten Säugethierzone einschliessend, als *Anchitherium Aurelianense, Dorcatherium Vindobonense, Palaeomeryx Bojani-* und *Kaupi, Rhinoceros* und *Mastodon angustidens.* In den Mergeln und Kalken Pflanzen, als *Glyptostrobus europaeus, Cinnamomum polymorphum* u. a. Ungefähre Mächtigkeit 30′.

Brackische Bildung.

Kalkconglomerat mit Cerithienbänken des Andelsbachthales. (Aequivalent der Cyrenenmergel von Mainz, Miesbach und Bad Sulz. Mergel von Brisbach, Greppin.)

Die untersten Schichten ausgezeichnet durch Reichthum der Steinkerne von *Cerithium margaritaceum* u. *plicatum*, Ostreentrümmer und Schalen von *Ostrea gryphoides* Zieten. Ferner Reste von *Rhinoceros incisivus* und *minutus*, Zähne von *Oxyrhina* und *Lamna*. Sichtbare Mächtigkeit 28′.

Aelteste Landbildung.

Paläotheriumformation von Frohnstetten. (Knochenablagerungen von Egerkinden und Mormont des schweizerischen Juras.)

Bohnerzlager und Thone ausgezeichnet durch die Häufigkeit der Thiere der ersten monogenen Säugethierzone, als *Anoplotherium commune* u. *leporinum*, ferner *Dichodon cuspidatus*.

Die Unterlage sämmtlicher Quartär- und Tertiärbildungen bildet der weisse Jura.

Lagerungsfolge:

1. Diluviale Nagelfluhe.
   Lignitbildung.
   Obere Süsswassermolasse.
   Muschelsandstein.
   Untere Süsswassermolasse.
   Landschneckenkalk.

Zetakalke des weissen Juras als Unterlage.

2. Diluviale Nagelfluhe und Gerölle.
   Oeninger Schiefer und Lignitbildung.
   Obere Süsswassermolasse bis zur Ebene.

---

1. Profil II vom Berenberge bei Hoppetenzell bis Ueberlingen.
2. Südseite des Schinerberges. Profil V.

1. Gips vom Hohenhöwen.
   Juranagelfluhe.
2. Juranagelfluhe.
   Miocener Grobkalk.

Oberer weisser Jura (Zeta- und Epsilonkalke Quenstedt's) als gemeinsame Unterlage.

3. Muschelsandstein (?).
   Kalkconglomerat mit Cerithiumbänken.
   Jurakalk (?).

---

1. Am Hohenhöwen und
2. öfter im Höhgau. Siehe Profil I.
3. Hausen im Andelsbachthale.

Nachwort.

Ich habe am Schlusse dieser Blätter der Unterstützung durch Mittheilung von Literatur, Bestimmung von Petrefakten und sachdienlicher Winke dankbarst zu gedenken, welche mir durch die Herren Arnold Escher von der Linth, Professor Dr. O. Fraas, Professor Osw. Heer, Herrmann von Meyer, Professor Friedolin Sandberger und Inspektor Ingenieur Warnkönig zu Theil wurde. Zu ganz besonderem Danke verpflichtet mich aber der Beistand der Herren Professoren Heer, Herrm. von Meyer und meines verehrten Freundes, des Hrn. Professors Sandberger, welche Herren die Güte hatten, den grössten Theil der fossilen Pflanzen, Wirbelthiere und Mollusken zu bestimmen, oder vorhandene Bestimmungen durchzugehen. Hauptsächlich habe ich des Letzteren freundschaftliche Güte während einem Jahre hindurch angesprochen und genossen. Durch diesen Beistand konnte das wichtigste Hülfsmittel für mein Unternehmen, eine genaue Bestimmung der organischen Reste meines Gebietes, erzielt werden.

Durch meinen mehrjährigen Aufenthalt in Stockach und zahlreiche Begehungen des Gebietes in den letzten Jahren musste sich nicht nur eine ziemlich vollständige Sammlung der Versteinerungen der Ablagerungen ergeben, sondern hieraus auch ein

Vertrautwerden mit den Lagerungsverhältnissen entstehen. Manches Neue wurde hiebei aus dem scheinbar unergiebigen Terrain geschöpft, wodurch endlich eine Gliederung der Stufen möglich wurde, welche mit den schönen Arbeiten der schweizerischen Geologen und auch jener neuesten von Greppin über die Tertiärbildungen im Berner Jura in natürliche Verknüpfung gestellt werden konnte. — Ich habe mich dabei beflissen, dem Beispiele eines älteren Naturforschers, des in der Wissenschaft unvergänglichen de Saussure, Alles dem Thatsächlichen unterzuordnen, möglichst zu folgen. Da wo ich mich Theorieen überlassen habe, geschah es allein, um Beobachtungen in verständlichen Zusammenhang zu bringen. — Habe ich hiebei zur Kenntniss eines Theiles des Bodens unseres deutschen Vaterlandes mitgewirkt, so ist mein Zweck erreicht und ich wünsche, dass dieser kleine Beitrag eine gerechte Beurtheilung der Männer der Wissenschaft erfahre und mir die Möglichkeit gegeben werde, das Mangelhafte in der Zukunft verbessern zu können.

Dr. Julius Schill.

Inhalts-Uebersicht.

Berichtigung:

S. 104 Zeile 10 von Oben lese Aulfingen statt Anselfingen.

III. Kleinere Mittheilungen.

Eine Nachricht über den „Jura in Amerika"

wird wohl allen denen willkommen sein, welche sich speciell für diese Formation interessiren. Ein Mitglied unseres Vereins, Jules Marcou, hat als Resultat seiner langjährigen, mühevollen Reisen in den Felsengebirgen die Ueberzeugung gewonnen, dass die in der östlichen Hemisphäre so weit verbreitete Juraformation auch in Amerika sich über grosse Ländergebiete hinziehe. Er fand am Rio Colorado Chiquito über einem gegen 6000′ mächtigen Trias'schen Gebirge einen Wechsel von lichtem Sandstein und desgleichen Thonen, darüber theilweise oolithisches Gestein und blaue Thone. In diesem Gebirge von nahezu 500′ Mächtigkeit liegen *Gryphaea dilatata, Ostrea Marshii, Trigonien* und *Astarten.* Diese Funde, zusammengehalten mit der Lagerung des Gebirges zwischen dem bereits genannten triasischen Gestein und dem darüber liegenden Neocom von Albuquerque mit Hamiten und Inoceramen, überzeugten J. Marcou, dass, im Widerspruch mit den meisten Forschern, welche den Jura in Amerika läugneten, denn doch diese Formation dort vorhanden sei.

Es konnte Marcou an heftigem Angriff nicht fehlen. Namentlich die amerikanischen Geognosten wehrten sich mit Macht gegen diese Anschauung und erklärten fast einstimmig die sogenannten jurassischen Bildungen für Kreide. Auch in Europa wollte noch Niemand auf die sicherlich mehr als zweifelhafte Leitmuschel einer Auster hin an Jura glauben. Um so wichtiger sind die neuesten Zeugnisse von zwei amerikanischen Geognosten, Hayden und Meek, welche dieses Frühjahr aus den Blakhills von Nebraska zurückgekehrt, unterm 24. Mai 1858 von Washington aus schreiben, dass sie die Marcou'schen Anschauungen über die geol. Verhältnisse der Felsengebirge begründet und namentlich den Jura durch weitere Erfunde von sicheren Leitmuscheln bestätigt finden. In dem zwischen Trias und Kreide gelegenen 150′ mächtigen Thongebirge (aschgraue, gelbe, röthliche und dunkelbraune Thone) fanden Hayden und Meek ausser *Lingula, Avicula, Arca, Belemnites excentricus* Bl. Ammoniten die dem *A. cordatus* Sow. sehr nahe liegen und *Pentacrinus scalaris* Gf.

Der Fund von cordaten Ammoniten und scalaren Pentacriniten scheint nun allerdings das Vorhandensein von Jura in jenen Gegenden über den grössten Zweifel zu erheben. Jedenfalls ist es für Freund Marcou sehr erfreulich, dass zwei entschiedene Gegner seiner Anschauung in Folge neuer, eigener Erfunde auf seine Seite übergetreten sind. *F.*

Bücheranzeige.

Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. Gebildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungsplane der Natur gewidmet von Dr. H. G. Bronn. Mit 449 Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter, 1858.

Eine gute Orientirung in der unermesslichen Fülle der Naturformen durch Zurückführung derselben auf die Grundformen.

Alle Gestaltung in der Natur geht, wie hier erörtert wird, von den Naturkräften aus. In der Sternenwelt herrscht die Attraktion, und aus ihr geht die Grundform der Weltkörper, das Sphäroid, hervor, d. h. die Kugelgestalt mit allen ihr möglichen Veränderungen und abgeleiteten Formen. Im Mineralreich herrscht die Affinität, aus welcher die krystallinische Grundform mit allen ihren Ableitungen hervorgeht. Daher sind alle Mineralien einfache oder modificirte Krystalle in unendlich mannigfachen Verhältnissen. Im Pflanzenreich herrscht die Vitalität, die nach eigenem Lebensgesetz die schon vorhandenen Stoffe in ternärer und quaternärer Mischung zusammensetzt und gestaltet und in lebenslänglichem Stoffwechsel das Individuum nährt, wachsen macht und vermehrt. In Bezug auf die Gestaltenbildung hat die Pflanze eine senkrechte Hauptachse mit positivem Pole oben und negativem Pole unten, dort in der Richtung zu Licht, Luft, Wärme, hier im Zuge zu Dunkel, Wasser, Erde, Schwere. Um die Achse her bilden sich aber in verschiedener Höhe Wirtel von gleichpoligen Achsen, die am obern Theil der Hauptachse den positiven Charakter derselben annehmen, am unteren den negativen. Die Grundform der Pflanze ist mithin ein Ooid, d. h. die Eiform mit einer Achse, um welche der ganzen Länge nach waagrechte Querachsen liegen, und noch specieller ein Strobiloid (vom Koniferanzapfen Strobilus), weil die Querachsen in der Spirale um die Hauptachse laufen Die Verschiedenheit der Pflanzenformen aber beruht auf der Zahl der Organe und der gegenseitigen Lage und Stellung derselben. — Im Thierreich herrscht die Sensibilität und mit ihr vervielfältigen und verfeinern sich die Formen von der amorphen durch die aktinoiden zu der hemisphenoiden Form, d. h. die niedersten Thiere sind gestaltlos oder wechseln die Formen, darauf folgen die radialen noch mehr oder weniger pflanzenähnlichen Formen der Quallen etc. und zuletzt die höhern Thiere, deren homotype Organe nur Paarweise vorhanden, deren Körper in zwei deutliche Hälften getheilt ist, und denen ein Nahrungskanal und ein Nervensystem zur Längenachse dienen. Bei der allmähligen Vervollkommnung der thierischen Form spielt sodann die Zahl der Organe und ihre Stellung gegen einander die grösste Rolle. Die Regel ist hier, dass je vollkommener das Thier, je mehr die Zahl der homonymen Organe reducirt wird.

Diese Grundzüge des Systems leitet nun der Verfasser in alle einzelnen Reiche der organischen Welt über, um deren mannigfache Formen, auf die es ihm mehr als auf die mineralischen ankam, in natürliche Rubriken zu bringen und zu erklären. *M.*

I. Aufsätze und Abhandlungen.

1. Zur Erklärung der Bohnerzgebilde.

Von C. Deffner.

Inhalt.

Einleitung.

Die Erklärung der Bohnerzgebilde gehört unstreitig zu den verwickeltsten Aufgaben der Geologie. Sowohl bei der Bestimmung ihres Alters, als ihrer chemisch-physikalischen Bildungsweise machen sich die besonderen Schwierigkeiten geltend, mit welchen die Deutung aller Oberflächenerze zu kämpfen hat, so dass trotz der Bemühungen einer Reihe der trefflichsten Beobachter, wie P. Merian, Studer, Walchner, Thirria, Thurmann, Gressly, Quiquerez, Greppin, Köchlin, v. Alberti, G. Jäger, Müller, Fraas u. s. w. doch bis heute eine vollständig ausreichende Erklärung dieser räthselhaften Gebilde immer noch nicht gewonnen ist. Zwar ist es den Untersuchungen von O. Fraas * und J. B. Greppin ** gelungen, das eocene Alter der Bohnerze von Frohnstetten und Delémont festzustellen, und es ist hiedurch ein wesentlicher Schritt zur Lösung der übrigen dunklen Seiten dieser Bildungen geschehen; allein dieser dunklen Seiten sind noch immer viele, und insbesondere hat es noch keiner der bis jetzt aufgestellten genetischen Hypothesen gelingen wollen, die Annahme von exceptionellen Zuständen ganz zu vermeiden und sich in volle Harmonie mit dem gewöhnlichen Gange der Natur zu setzen.

Wenn wir, hiedurch bewogen, in Nachstehendem versuchen, die Unhaltbarkeit der bisherigen Hypothesen nachzuweisen und dafür eine andere zu substituiren, so müssen wir dabei offen gestehen, dass in der Reihe der Beobachtungen, auf welche sich unsere Erklärungsweise stützt, sich noch manche Lücke zeigt, welche erst im Laufe der Jahre ausgefüllt werden kann. Bei einem Gebilde, das sich über eine Länge von mehr als 150 Meilen erstreckt und dessen Glieder sporadisch zerstückelt umher

* Württemb. naturw. Jahreshefte 1852, S. 56 und 218.

** Notes géologiques sur les terrains modernes quaternaires et tertiaires du Jura Bernois; und Complément dazu.

liegen, ist es nicht möglich, einer neu aufgestellten Erklärungsweise gleich von vorn herein ein so fest geschlossenes Ganzes von Beobachtungen mitzugeben, dass ihre Gültigkeit in allen ihren Einzelnheiten festgestellt erscheinen könnte; wir müssen uns vorläufig damit begnügen, eine kleinere Reihe von Thatsachen anzuführen, welche wenigstens die Richtigkeit des Hauptgerüstes unserer Ansicht nachweisen; der Ausbau im Einzelnen muss weiteren Forschungen überlassen bleiben, welche nicht verfehlen werden, auch die Irrthümer, welche nothwendig heute noch an manchen Theilen unserer Erklärungsweise haften, aufzudecken und zu berichtigen.

Vorkommen der Bohnerze.

Unter Bohnerzgebilden verstehen wir in Nachstehendem jene fetten, meist kalkfreien Thone, von bald rother und gelber, seltener brauner, schwarzer oder weisser, noch seltener blaulichgrüner Farbe, welche häufig getupft, gestreift, gebändert und bunt gefleckt vorkommen, meist aber in grösseren Massen einfärbig erscheinen und mit untergeordneten Quarzsandschichten von ähnlicher Färbung getroffen werden.

In diesen Letten, welche eine Mächtigkeit bis zu 100 Meter erreichen, liegen sparsam vertheilte Brauneisensteinkörner, welche meist in den unteren Parthieen der ganzen Ablagerung zu gedrängteren Anhäufungen gesammelt erscheinen, öfters aber auch schon in höherem Niveau in dieser Weise auftreten: Die Bohnerzkörner, in der mittleren Grösse einer Erbse, sind entweder concentrisch schalig, häufig mit einem sandigen, oder blasigen und schlackenähnlichen Kern, oder amorph und von gleichmässiger dichter Textur; dieselben sind zuweilen gewaltsam in scharfkantige Stücke zerbrochen. Oefters kommen grössere unregelmässige Nieren, Ueberzüge, Nester und Concretionen von dichtem und erdigem Brauneisenstein vor, welche als Rein- oder Stockerze besonders bezeichnet werden. An wenigen Orten erscheinen grössere Mengen von Schwefelkies damit, in der Regel

ist dessen Vorkommen nur sehr vereinzelt und untergeordnet und fehlt an den meisten Orten gänzlich.

Eine regelmässige Schichtung der Bohnerzletten ist selten vorhanden, meistens bilden dieselben eine gleichförmige Masse mit kleinen stylolithenartig gestreiften Rutschflächen, welche in verschiedener Richtung die Masse theilen, ohne dass irgend eine Spur von Schichtung bemerkbar wäre. Zuweilen zeigt sich jedoch in grosser Deutlichkeit eine schichtweise Ablagerung, welche dann besonders scharf erscheint, wenn die einzelnen dünnen Lagen der Letten durch verschiedene Färbung hervorgehoben, eine vollkommene Bänderung zeigen. Derartige geschichtete Parthieen sind jedoch oft plötzlich abgerissen und gehen schneller oder langsamer in die ungeschichteten Lettenmassen über.

Verhältnissmässig selten trifft man in den Letten Gyps in einzelnen Krystallen, oder in nierenförmigen Ausscheidungen an; oder füllt derselbe als Fasergyps kleine gangartige Risse und Klüfte der Letten aus, welche hin und wieder auch gangartigen Brauneisenstein führen; und in nur sehr seltenen Fällen hat man feste Kalkbänke ausgeschieden getroffen, welche eine tertiäre Süsswasserfauna und Flora einschliessen. Weit häufiger treten dagegen abgerundete Geschiebe des nebenliegenden oder auch fremden Gesteins auf, welche bald über bald unter den Letten, öfters auch in denselben liegen, und meist zu förmlichen Conglommeraten zusammengebacken sind.

An manchen Orten, aber nicht überall, sind die Bohnerze begleitet von Kieselerdeconcretionen, welche in rundlichen nierenförmigen Knollen als Jaspis, Hornstein oder Feuerstein in den Letten liegen, und öfters Petrefacte des nebenanstehenden Gesteins, namentlich des oberen Juras, an wenigen Orten, wie z. B. im Elsass, auch tertiäre organische Reste einschliessen.

In den Bohnerzletten finden sich hin und wieder Petrefacten der umgebenden, anstehenden Schichten, welche offenbar aus diesen losgelöst in den Letten eine neue Lagerstätte gefunden haben; zugleich kommen aber auch Reste von Landthieren, und zwar Zähne und Knochen von Mammalien weit späterer, tertiärer und diluvialer Epochen vor.

Besonders bezeichnend für das Bohnerzgebilde ist die Art und Weise seiner Auflagerung auf andern Formationen. In der Regel kommt es als Ausfüllung von Gebirgsspalten oder kleinen trichterartigen Kesseln vor, zuweilen aber füllt es auch, ohne dass die Schichten des unterliegenden Gebirgs getrennt oder zerrissen wären, grössere oder kleinere Mulden der älteren Formationen aus und scheint sich besonders häufig auf einer Kalkunterlage abgelagert zu haben.

Dabei sind die Spaltenwände solcher älterer Kalkschichten in der Regel abgerundet, ausgewaschen und zerfressen und zeigen häufig auch eine Veränderung ihrer inneren Textur ins Krystallinische und Zuckerkörnige; in andern Fällen ist von letzterer Einwirkung nichts zu spüren. Eine nicht selten auftretende besondere Art der Corrosion der Kalkwände ist die, dass in denselben vertiefte schmale Rinnen und Streifen, von der Breite und Tiefe eines Bohnerzkornes, sich zeigen; öfters stecken noch Bohnerzkörner darin eingebacken, in anderen Fällen sind dieselben von oben nach unten in unterliegende Kalkstücke des anstehenden Felsens oder des Geschiebeconglommerats eingesunken, indem sie sich darin genau an ihre äussere Form anschliessende Löcher ausgehöhlt haben.

In solcher Gestalt finden sich diese Gebilde über einen grossen Raum von Mitteleuropa verbreitet, welcher sich in seiner Hauptrichtung vom nördlichen Frankreich gegen O.S.O. bis nach Illyrien verfolgen lässt und wahrscheinlich durch die Türkei bis nach Kleinasien und Persien fortsetzt. Von diesem Hauptzuge zweigen sodann bei Basel zwei Seitenlinien ab, von denen die eine, der Rheinthalbucht folgend, bis in die Gegend von Kassel beobachtet ist, während die andere nach dem südlichen Frankreich sich erstreckt. Auf das Auftreten in andern Welttheilen werden wir im geognostischen Theile dieser Untersuchung zurückkommen.

Eine Uebersicht über die Erstreckung dieser Gebilde in Europa ist bis jetzt noch nicht vorhanden, auch hat die Entwerfung einer solchen europäischen Bohnerzkarte noch zu sehr mit dem Mangel an genaueren wissenschaftlichen Notizen über

viele als Bohnerz aufgeführte Ablagerungen zu kämpfen, indem wohl auch andere, nicht hieher gehörige Erze damit verwechselt werden. Auch wir können die Verantwortlichkeit über die Richtigkeit aller nachstehend über das Vorkommen gegebenen Notizen nicht übernehmen, während dieselben noch viel weniger Anspruch auf Vollständigkeit zu machen vermögen.

In England scheint dieses Gebilde nicht vorzukommen.

In Frankreich hat dasselbe wohl seine grösste Verbreitung gefunden und das französische Eisen verdankt zu einem grossen Theile diesem Materiale seine Vorzüglichkeit. Es findet sich vom Departement der Maas und der Mosel an, von wo es noch in den südlichen Theil des Grossherzogthums Luxemburg und die Gegend von Saarbrück übertritt, und sich sodann durch die Departements der Meurthe, der Vogesen, der Haute Saône und Côte d'or in die des Doubs und Jura erstreckt. Im Süden tritt dasselbe wieder in der Guyenne, dem Languedoc und der Provence, in den Departements Tarn und Garonne, Tarn und Vaucluse auf, und scheint von hier sich gegen Nizza und Villa Franca an die Küsten des Mittelmeeres zu ziehen.

In der Schweiz begleiten die Bohnerzgebilde den ganzen Zug des Jura vom Canton Genf und dem Waatland an durch die Cantone Neufchâtel, Bern, Solothurn und Basel bis in das Sundgau bei Belfort, wo sie in die

Rheinthalbucht einmünden. Im oberen Theile derselben treten sie in schöner Entwicklung auf beiden Seiten des Rheins bei Kandern und Liel in Baden und in der Gegend von Roppe im oberen Elsass auf, von wo sie sich bis in die Umgebungen von Hagenau und Weissenburg ziehen, während sie auf dem rechten Rheinufer nördlich von Freiburg im Breisgau nicht mehr sichtbar sind. Weiter abwärts erscheinen dieselben wieder im Mainzer Becken im westlichen Rheinhessen, von wo sie sich über Soden und Bergen bis weit in die gegen Kassel hinziehende tertiäre Fortsetzung der Rheinthalbucht verfolgen lassen, wo sie in den Kreisen Fritzlar, Homberg und Ziegenhain in dieser Richtung zum letztenmale auftreten.

Auf dem schwäbisch-fränkischen Jura kommen

dieselben überall vor. Sie ziehen sich von dem Eingang in die Rheinthalbucht bei Kandern zunächst an dem südlichen Rande des Schwarzwaldes durch das Amt Waldshut an die obere Donau und begleiten den deutschen Jura auf seiner ganzen Erstreckung von Schaffhausen bis nach Regensburg in tausenden von kleinen Ablagerungen.

In den Alpen scheinen dieselben sehr selten zu sein, doch erwähnt Dr. Stotter derselben in Tyrol auf Nummulitenkalk. Auch auf dem Dachsteingebirge sind sie gekannt. Häufig treten sie dagegen in Oberkrain südlich der Drau und in Steyermark bei Wölau in Trichtern wie am Karst auf, über welchen sie nach

Illyrien und Dalmatien ziehen, wo sie auf Hippuriten- und Nummulitenkalk liegen.

Der äusserste Punkt gegen Osten, wo die Bohnerze in Europa auftreten, scheint die Krimm zu sein, von der sie nach Kleinasien und Persien übersetzen.

Schätzt man als gerade Längenerstreckung dieser Gebilde 150 geographische Meilen und für das von ihnen eingenommene Terrain 1000 Quadratmeilen, so wird man das Minimum der Entwicklung der zuverlässig ächten Bohnerze schwerlich überschreiten, während eine Hinzurechnung der zweifelhaften Bildungen noch weit höhere Zahlen ergeben würde. Nimmt man hinzu, dass das Vorkommen dieser Bildungen auch in Amerika und Afrika festgestellt ist, so erscheinen dieselben von einer Wichtigkeit, welche die angestrengten Bemühungen der Geologen, die mit ihnen verknüpften Räthsel zu lösen, in hohem Grade rechtfertigen.

Bisherige Hypothesen.

Wir geben dieselben in gedrängter Kürze und verweisen hinsichtlich ihrer Einzelnausführung auf die Autoren selbst.

Alex. Brogniart* war wohl der erste, welcher die Bohnerze und die Knochenbreccien bei Nizza, Antibes und Villa

---

* Annales des sciences naturelles 1828, T. 14, p. 410.

Franca, welche er für Ein Gebilde erklärt, durch heisse Eisensäuerlinge entstehen lässt, obwohl er selbst sich der Zweifel gegen diese Hypothese nicht ganz erwehren konnte.

Thirria* knüpft die Entstehung der Bohnerze noch enge an die Bildung der Juraablagerungen, nimmt jedoch dafür noch die Mitwirkung von Eisensäuerlingen zu Hülfe.

Gressly** schrieb dieselben vulkanischen Emanationen zu, wobei er glühende Dämpfe, Auswürfe geschmolzener Mineralien, heisse Springquellen mit Auflösungen von Eisen, Kalk, Kieselerde, Schwefelsäure u. s. w. annahm, welche die Spalten und andere Vertiefungen des Gebirgs mit ihren Niederschlägen ausfüllten.

Quiquerez*** hat sich der vulkanischen Erklärungsweise angeschlossen, indem er sie näher dahin entwickelte, dass es Schlammquellen und Thermen, wie sie noch jetzt in vulkanischen Gegenden vorkommen, waren, deren aufgelöste Gase und Säuren die Corrosionen der Kalkwände verursachten.

v. Alberti † spricht sich gegen Eisensäuerlinge und für fontainenartige Schlammeruptionen aus, welche Eisen, Kalk, Kieselerde, Schwefelwasserstoffgas oder schweflige Säure und Kohlensäure enthielten, woraus sich Bohnerze und Jaspiskugeln in concentrisch schaliger Form, die Reinerze als sphärosideritische Massen ausschieden, während zugleich Gyps gebildet wurde. In dem durch den heissen Schlamm und die Kohlensäure erweichten Nebengestein konnten sich sodann einzelne Erzkörner und kieselartige Fossilien ausscheiden, während die ganze Bildung allmälig erhärtete.

Müller †† nimmt warme Eisensäuerlinge an, welche das von ihnen durchströmte Gestein auslaugen, und an der Erdoberfläche angelangt, wieder in der Form der heutigen Bohn-

* Statistique du Dép. de la haute Saône.

** Observations géol. sur le Jura soleurois.

*** Actes de la société helvétique des Sciences naturelles, 1855.

† Halurgische Geologie, 1852, B. 2, S. 304. — Württemb. naturwissensch. Jahreshefte IX. 1853, S. 76.

†† Verh. d. naturf. Ges. in Basel, 1854, S. 98.

erzgebilde absetzen, deren Bestandtheile er in den umgebenden Juragesteinen präexistirend nachweist. Er hält unsere heutigen Thermen für die schwachen Nachklänge jener weit intensiveren und allgemeiner verbreiteten plutonischen Thätigkeit, welche die Bohnerzquellen hervorrief und hält es nicht für unwahrscheinlich, dass man noch modernes Bohnerz als Absatz unserer heutigen Säuerlinge finden werde.

Köchlin-Schlumberger * erklärt sich gegen vulkanische Agentien und für Eisensäuerlinge. Dabei nimmt er an, dass diese Quellen anfangs hauptsächlich Eisen aufgelöst enthielten, später aber einen grösseren Kalkgehalt aufnahmen. Es schied sich Eisenspath aus, der sich in Eisenoxydhydrat verwandelte, und seine Kohlensäure war es hauptsächlich, welche die Corrosion der Kalkwände verursachte. Gegen das Ende der Quellenzeit setzte sich mehr Kalk ab, welcher mit Eisen vermischt das Material für den Kalkcement der Conglommerate lieferte, welche die Bohnerze in der Regel begleiten. Der Quarzsand und Thon waren mechanische Suspensionen der Quelle.

Greppin ** endlich schloss sich früher der Ansicht Gressly's an; ist jedoch in neuerer Zeit von allen vulkanischen und plutonischen Erklärungsarten abgekommen und ist der erste, der eine entschiedene Schichtung der Bohnerzgebilde nachgewiesen hat. Seine jetzige Ansicht ist noch nicht publizirt; die fortgesetzten Studien dieses trefflichen Beobachters lassen aber neue Aufklärungen in dieser Frage hoffen.

Verhältnisse der heutigen Eisensäuerlinge.

Behufs der Würdigung der verschiedenen Hypothesen, welche die Bohnerze als Quellenbildung erklären, sind wir genöthigt, einen kurzen Blick auf die Art und Weise zu werfen, in welcher unsere heutigen Eisenquellen ihre Absätze bilden. Wir legen hiebei insbesondere die gründlichen Untersuchungen, welche G.

* Bulletin de la soc. geol. de France. 2. serie. T. XIII. p. 729.

** Complément aux notes géol. in den Nouv. Mém. d. l. Soc. helv. d. sc. nat. XIV. und Köchlin a. a. O.

Bischof über diesen Gegenstand angestellt und in seinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie zusammengestellt hat, zu Grunde, und gelangen an der Hand derselben zu nachstehenden Resultaten.

1) Reine Eisensäuerlinge ohne Kalkgehalt kommen nur äusserst selten vor.

Derartige kalkfreie Eisensäuerlinge sind bis jetzt nur äusserst selten und nur aus kalkfreien krystallinischen oder sandigen Gesteinen entspringend beobachtet worden, auch lässt sich das seltene Vorkommen derselben ohne Mühe aus der leichten Auflöslichkeit des Kalkbicarbonats in Wasser, welche die aller andern Carbonate mit Ausnahme der Alkalien und der Magnesia übertrifft, erklären. Es muss demnach eine durch kalkhaltige Schichten aufsteigende eisenhaltige Quelle, welche freie Kohlensäure enthält, auf ihrem Wege nothwendig Kalk auflösen und sich in einen kalkhaltigen Eisensäuerling verwandeln.

Auch bei der Annahme von Bohnerzsäuerlingen muss neben dem Eisengehalt ein grosser Kalkgehalt vorausgesetzt werden, da sie in der Regel durch mächtige Kalkgebirge, den Muschelkalk, die Juraformation und den Hippuritenkalk aufgedrungen wären. Wir werden demnach im Verlaufe unserer Untersuchung die reinen kalkfreien Eisenquellen von unseren Erörterungen zum Voraus gänzlich ausschliessen dürfen, und nur auf kalkhaltige Eisensäuerlinge Rücksicht nehmen.

2) Kalte Säuerlinge setzen zuerst Eisenoxydhydrat ab, dem sich mit der Entfernung von der Quellenmündung mehr und mehr kohlensauren Kalk beimischt. Die letzten Absätze sind reiner Kalkabsatz.

Diese Reihenfolge der Absätze ist durch vielfache Beobachtungen bestätigt und findet auch dann noch statt, wenn die Menge des aufgelösten Kalkbicarbonats die des Eisenbicarbonats um Vieles übertrifft. * Der bei weitem grösste Theil des auf-

* G. Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, B. I. 901, B. II. 812 u. f.

gelösten Kalks kommt in der Regel gar nicht zum Absatz, sondern wird den Bächen, Flüssen und dem Meere zugeführt.

Dabei setzt sich das Eisen stets als Eisenoxydhydrat, nicht als Eisenoxydulcarbonat ab, und es wird diess, neben der grösseren Löslichkeit des Kalkbicarbonats, die Hauptursache sein, warum sich aus den Eisensäuerlingen das Eisen früher als der Kalk ausscheidet. Man wird sich die Sache so vorstellen dürfen, dass die grosse Neigung des Eisenoxyduls, sich höher zu oxydiren, dasselbe nöthigt, da ein Eisenoxydcarbonat nicht besteht, seinen Kohlensäuregehalt abzugeben und dagegen Sauerstoff aufzunehmen. Während also im Eisenbicarbonat die Ausscheidung des Eisengehalts von zwei Seiten her angestrebt wird, nämlich zunächst von dem Bestreben der darin enthaltenen zweiten Hälfte der Kohlensäure Gasform anzunehmen, sodann durch das Bestreben des Eisenoxyduls, sich zu oxydiren und dabei die zweite Hälfte seines Kohlensäuregehalts abzugeben, so wirkt für die Ausscheidung des kohlensauren Kalks nur die Tendenz des einen Theils seiner Kohlensäure nach elastisch-flüssiger Gestalt. Es ist somit das Bestreben nach Ausscheidung auf Seite des Eisengehalts wesentlich überwiegend, wesshalb denn auch zuerst Eisen, später Kalk abgesetzt wird.

Unter günstigen Umständen kann sich übrigens neben dem Eisenoxydhydrat auch ein geringerer Theil des Eisens als Carbonat absetzen. Der schalenförmige Sphærosiderit, welchen Bischof in den Ablagerungen der Sauerquellen in den Umgebungen des Laacher Sees unter einem 9′ mächtigen Ocker- und Thonabsatze fand, erklärt sich dadurch, dass, nachdem durch die angehäuften Ockerschichten die Mündung der Quelle sehr erhöht worden war, ein Theil des Quellwassers mit Hülfe des hydrostatischen Drucks der erhöhten Wassersäule zwischen dem ursprünglichen Erdboden und den Ockerabsätzen durchsickerte, wobei es vor dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft geschützt nur die Hälfte seiner Kohlensäure abgab und sich als Sphaerosiderit ausschied. Aus dem geringen, nur 3,26% betragenden Kalkgehalt dieses Sphaerosiderits schliesst Bischof, dass das

Eisen auch dann, wenn es sich als Carbonat absetzt, früher als der kohlensaure Kalk abgeschieden wird. *

Neben dieser Entstehungsweise mag in andern Fällen noch eine zweite statt gefunden haben, indem die Quelle reduzirende Substanzen, z. B. organische Stoffe oder Kohlenwasserstoffgase führte, welche ebenfalls unter dem Drucke der durch seitherige Quellabsätze erhöhten Wassersäule in die unteren Lagen der Eisenoxydhydratabsätze eingeführt wurden. Indem sie reduzirend auf dieselben wirkten, konnte sich das gebildete Eisenoxydul mit der vorhandenen Kohlensäure zu Sphaerosiderit verbinden. Es mag bald die eine, bald die andere Erklärungsweise zutreffen, immer aber wird die Ausscheidung von Eisenoxydulcarbonat nur in der Nähe der Quellenmündung oder anderer Spalten unterhalb der Ausflussöffnung derselben denkbar sein. Auch werden derartige Quellabsätze von Eisencarbonat nur seltener und in Unterordnung unter die gewöhnlichen Ockerabsätze vorkommen, weil die Bedingung zu ihrer Bildung, dass das im Quellwasser aufgelöste Eisenbicarbonat einen Theil seiner Kohlensäure abgeben könne, ohne dabei mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu kommen, seltener und nur in geringerem Umfange eintreffen werden, als diejenigen zum Absatze des Eisens als Oxydhydrat.

3) Heisse Säuerlinge setzen zuerst beinahe reines Kalkcarbonat ab, später ein Gemenge von Kalksalz mit untergeordneten Quantitäten von Eisenoxydhydrat.

Diejenigen Eisensäuerlinge, welche eine sehr hohe Temperatur besitzen, wie z. B. der Carlsbader Sprudel mit 73° C., der Sprudel in den Bädern des Hercules von Aedepsos auf der Insel Euboea mit 83° C. bilden Sprudelsteine, welche beinahe aus reinem kohlensaurem Kalk bestehen, während die weniger heissen Quellen solche Ueberbauungen ihrer Ausflussöffnungen nicht zeigen, sondern ihre Absätze von kalkhaltigem Ocker erst

* Bischof a. a. O. B. I. S. 904.

aussen am Rande ihrer Mündungen beginnen. * Der Grund, dass sich über den Sprudelstein bildenden Quellen zuerst beinahe reiner kohlensaurer Kalk absetzt und das Eisen erst in dem Ablaufwasser zur Ausscheidung gelangt, ist wohl nicht darin zu suchen, dass sich in hoher Temperatur das Kalkcarbonat leichter als das Eisencarbonat ausscheidet, sondern darin, dass die Hülle von Sprudelstein das Eisenoxydulbicarbonat des Quellwassers vor der Berührung der atmosphärischen Luft schützt; dasselbe kann sich somit erst ausserhalb der Wasserdampf- und Kohlensäureatmosphäre des überbauten Sprudelkessels zu Eisenoxydhydrat umgestalten und als solches zum Absatz gelangen.

Bei den andern, sich nicht mit Sprudelstein überbauenden heissen Säuerlingen findet eine solche scharfe Trennung des Kalks vom Eisenoxydhydrat nirgends statt. Das durch die erhöhte Temperatur sehr gesteigerte Bestreben des Kohlensäuregehalts der Bicarbonate, Gasform anzunehmen, veranlasst einen mehr gleichzeitigen Absatz der verschiedenen in Wasser aufgelösten Carbonate. Es zeigt sich zwar an der Zusammensetzung der ersten und letzten Absätze des warmen Säuerlings von Neusalzwerk (siehe unten die Tabelle), dass das allgemeine Gesetz, wonach sich der Kalk später als das Eisen absetzt, auch in diesem Falle noch gilt, indem der Eisengehalt der Niederschläge mit der Entfernung von der Quellenmündung abnimmt; allein eine so reine Eisenausscheidung, wie sie die kalten Eisensäuerlinge zeigen, wird bei den warmen, wie oben bemerkt, niemals beobachtet. Der Kalkgehalt der Niederschläge übertrifft im Gegentheil in den meisten Fällen den Eisengehalt derselben schon in den ersten Absätzen der Quelle und je höher die Temperatur derselben ist, desto eisenfreier sind ihre ersten Ausscheidungen.

Zur näheren Begründung geben wir in nachstehender Tabelle den Gehalt einiger heisser Quellen und ihrer Absätze an kohlensaurem Kalk und Eisenoxydulcarbonat in je 10000 Theilen Wasser, wobei wir bemerken, dass der Einfachheit wegen

---

* Bischof a. a. O. B. I. S. 882 u. S. 914.

der Mangangehalt für die Quelle mit als Eisenoxydulcarbonat aufgeführt ist, wogegen der Eisen- und Mangangehalt der Absätze überall als Eisenoxydhydrat berechnet wurde. *

		Quelle.		Absätze.		
Nauheim, grosser	Temperatur.	CaO CO_2	FeO CO_2	—	CaO CO_2	Fe_2 O_3 HO
Sprudel	32° C.	14,82	0,62	—	20,81	56,03
kleiner Sprudel	33 „	15,38	0,34	—	—	—
Neusalzwerk	32,75	8,68	0,68	erster	70,5	19,36
				letzter	—	3,16
Carlsbad	73	3.08	0,04	—	97,00	0,48

4) Weder bei warmen, noch bei kalten Säuerlingen findet innerhalb des aufsteigenden Quellkanals ein Absatz von Quellenbestandtheilen statt.

Wäre dem nicht so, so müssten die seit undenklichen Zeiten an derselben Stelle, theilweise in sehr engen Kanälen aufsteigenden Mineralquellen, wie z. B. die in der Umgebung des Laacher Sees schon längst diese Kanäle verstopft haben, selbst wenn nur der millionste Theil des Eisens, welches sie an der Oberfläche als Ocker absetzen, als Eisencarbonat in den Kanälen zum Absatz gekommen wäre. So liefert z. B. das Bohrloch zu Neusalzwerk in seiner 32,75° C. warmen Soole in 142 Tagen soviel Eisenoxyd, als zum Verstopfen des ganzen 2210′ tiefen Rohres hinreicht, man hat aber in 10 Jahren noch nicht die geringste Verengung desselben beobachtet. ** Ueberhaupt ist bis jetzt weder eine heisse, noch eine kalte Quelle bekannt, welche im Quellkanale selbst Ausscheidungen absetzte. Die Ueberbauungen der sehr heissen Quellen, wie der Karlsbader mit Sprudelstein, stehen damit nicht in Widerspruch, denn sie gehen nicht im Quellkanale, sondern an der Oberfläche der Mündung vor sich, wo die Kohlensäure der Bicarbonate entweichen und das Auflösungswasser verdampfen kann.

Es sprechen auch alle theoretischen Gründe gegen das Statt-

* Bischof a. a. O. B. I. S. 883 u. f., B. II. S. 815.

** Bischof a. a. O. B. I. S. 632, B. II. S. 814.

finden von Absätzen im Quellkanale selbst. Die Ausscheidung eines einfachen Carbonats aus der Lösung seines Bicarbonats in Wasser kann nur dann stattfinden, wenn entweder so viel Wasser verdampft, dass der Rest zur Auflösung des Bicarbonats nicht mehr hinreicht, oder wenn ein Theil der im Bicarbonat enthaltenen Kohlensäure entweicht, oder endlich, wenn sich eine concentrirte Lösung von Bicarbonat so weit abkühlt, dass sich ein Theil desselben ausscheiden muss, was nur in Form eines einfachen Carbonats möglich zu sein scheint.

Der erste Fall, dass so viel Wasser verdampft, dass es zur Auflösung des Bicarbonats nicht mehr hinreicht, könnte nur an der Oberfläche, nicht aber im Quellkanale vorkommen. Aber auch der zweite Fall kann nicht eintreten, denn wenn auch die überschüssige, in Wasser gelöste Kohlensäure beim Aufsteigen mit dem abnehmenden Druck wieder Gasform annimmt, so geschieht diess doch keineswegs mit dem an die Bicarbonate gebundenen Antheil, und nur dieser könnte bei seiner Entweichung eine Ausscheidung der einfachen Carbonate verursachen. Der dritte Fall endlich, dass eine Abkühlung des Quellwassers eine theilweise Ausscheidung veranlassen werde, ist gleichfalls in der Wirklichkeit nicht wohl möglich. Eine Abnahme der Temperatur könnte nur entstehen, entweder durch Einwirkung der kälteren Seitenwände, welcher jedoch nur sehr kurze Zeit von Belang sein könnte, da sich das Nebengestein bald mit der Quellentemperatur in das Gleichgewicht gesetzt haben wird, bei welchem eine Ausscheidung aus den meist sehr verdünnten Lösungen nicht stattfinden kann; oder dadurch, dass die unter grösserem Druck in der Tiefe aufgelösten Gase bei vermindertem Drucke wieder elastisch flüssig werden und die hiezu nöthige Wärmemenge dem Quellwasser entnehmen. Da die latente Wärme des Kohlensäuregases nicht bekannt ist, so ist eine Wiederlegung dieses Einwandes durch Zahlen nicht möglich. Doch lässt sich daraus, dass bei der Absorption eines gleichen Volumens Kohlensäuregas durch Wasser eine Temperaturerhöhung von höchstens $^1/_4{}^0$ C. entsteht, schliessen, dass die latente Wärme des Kohlensäuregases so gering sei, dass wenn selbst 3—4 Vo-

lumina desselben sich aus ihrer wässrigen Auflösung frei machen, die Abkühlung kaum einige Grade betragen kann. Eine so geringe Abkühlung wird aber, wie oben bemerkt, bei verdünnten Auflösungen keine Ausscheidung hervorbringen.

Man könnte sich noch versucht fühlen, einen Absatz durch Auswechselung des im Quellwasser enthaltenen Eisenoxydulbicarbonats gegen den Kalkgehalt der Wände des Quellkanals annehmen zu wollen. Ein solcher Austausch dieser beiden Carbonate mag ohne Zweifel statt finden bei solchen Quellen, welche keinen Ueberschuss von freier Kohlensäure, sondern nur eben soviel davon enthalten, als zur Bildung der aufgelösten Bicarbonate gehört, obgleich nach den von Köchlin-Schlumberger* angeführten Versuchen dieser Austausch bei abgehaltenem Luftzutritt nur äusserst langsam und sehr unvollständig vor sich geht. Ist aber, wie dies bei den gewöhnlichen Eisensäuerlingen immer der Fall ist und auch bei den Bohnerzquellen vorausgesetzt werden muss, in denselben Kohlensäure im Ueberschuss vorhanden, so erscheint es nach jenen Versuchen sehr zweifelhaft, dass eine Ausscheidung erfolgen werde. Dies ist auch an und für sich sehr unwahrscheinlich; warum sollte auch der einfach-kohlensaure Kalk das ihm zu seiner Auflösung fehlende Aequivalent Kohlensäure erst aus dem Eisenbicarbonat frei machen, während sich ihm dasselbe weit einfacher in dem freien Ueberschuss derselben im Quellwasser direkt darbietet? So lange also das Experiment nicht das Gegentheil nachweist, muss die Möglichkeit einer Ausscheidung von Eisenspath durch einfaches Kalkcarbonat bei Anwesenheit von überschüssiger Kohlensäure stark bezweifelt werden.

Sei dem übrigens, wie ihm wolle, so könnte, wenn man auch eine derartige Ausscheidung von Eisenspath annehmen wollte, doch nie eine Kanalverengerung auf diesem Wege entstehen. Die Ausscheidung des Eisencarbonats findet ja nur gegen die Auflösung eines Aequivalents Kalkcarbonat statt, welches die Wände des Quellkanals hergeben müssen; was die-

---

* Köchlin-Schlumberger. Bull. d. l. soc. géol. de France, 2 Serie, T. XIII. p. 759.

selben auf der einen Seite gewinnen, verlieren sie demnach auf der andern wieder. Von einer Verengerung oder allmäligen Ausfüllung des Quellkanals kann somit keine Rede sein, im Gegentheil müsste derselbe auf diese Weise immer weiter werden. Da nämlich der abgesetzte Eisenspath dem Volumen nach nur 75% des von ihm ausgetauschten Kalks beträgt, so würde das Quellenrohr an seinen Wandungen um 25% der Dicke des verschwundenen Kalkes sich erweitern, also gerade die umgekehrte Wirkung erleiden.

Einwendungen gegen die bisherigen Hypothesen.

Wir lassen zunächst eine Zusammenstellung einiger Analysen von Bohnerzen vorausgehen, wobei nur zu Nro. 13 zu bemerken ist, dass der dort angegebene Eisengehalt nicht als Oxyd, sondern als Oxydul berechnet ist.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Eisenoxyd	71,714	68,700	62,694	69,80	60,70	65,30	49,50	11,60	56,00	54,32	57,95	53,60	61,61
Manganoxyd	—	—	1,246	—	2,90	1,60	—	—	3,00	1,35	2,96	—	Spur
Mangansuperoxyd	—	—	—	—	—	—	—	23,00	—	—	—	—	—
Thon	—	—	—	5,00	12,80	} 13,20	30,00	45,20	16,80	26,70	23,00	32,00	
Sand	—	—	—	—	—								
Thonerde	6,714	7,472	5,831	6,00	6,00	3,70	10,70	4,60	8,60	—	—	—	8,58
Kieselerde	13,000	11,803	19,824	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,85
Kohlensaurer Kalk	0,600	Spur		2,00	—	—	4,00	2,20	1,00	2,00	—	—	—
Wasser	8,235	11,532	14,385	16,50	17,60	16,20	5,80	13,40	14,60	12.19	13,50	13,60	8,18
Schwefel										0,49	—	0,27	
Phosphorsäure										1,05	2,00	—	
Arsenik										Spur	Spur	—	
Verlust				0,70									
			103,98	100	100	100	100	100	100	98,10	99,41	99,47	99,22

1. 2. Erze von Auggen und Schliengen im südl. Baden. Beiträge zur Statistik der innern Verwaltung des Grossherzogthums Baden, geol. Beschreibung der Umgebungen von Badenweiler von Sandberger. S. 4.

3. Erze von Nendingen bei Tuttlingen. Die Gebirge des Königreichs Württemberg von Alberti. S. 137.

4. 5. 6. 7. 8. 9. Erze von Velleron, Permes, Augirey, Mailleroncourt-Charette, Montbleuse, Brevilliers, sämmtlich im Depart. de la Haute Saône. Thirria Statistique minéralog & géol. du Départ. de la Haute Saône, 1833, p. 101.

10. 11. 12. Erze von Mietesheim im Elsass: mine du Jardin, mine Profonde, mine profonde. Daubrée Description géol. & mineral. du Dep. du. Bas-Rhin. p. 290.

13. Erz vom Altinger Stollen bei Schliengen im südl. Baden. Walchner.

1) Vulkane und Schlammvulkane.

Gegen die Mitwirkung wirklicher entzündeter Vulkane sind schon von andern Seiten so triftige Einwendungen erhoben worden, wie z. B. das gänzliche Fehlen aller Ausbruchsgesteine, der Mangel an Bohnerzen bei unseren heutigen Vulkanen u. s. w., dass diese Hypothese wohl als eine genügend widerlegte wird betrachtet werden dürfen, bei welcher wir uns hier nicht länger aufzuhalten brauchen.

Mehr Anklang scheint heute noch die Annahme von Schlammvulkanen zu finden und es ist zuzugeben, dass wenigstens ein einziges Beispiel eines Eisenerz auswerfenden Schlammvulkanes bekannt ist.

Nach Landgrebe* warf am 29. Sept. 1777 der Schlammvulkan Macalubi auf Sizilien in einer gegen 100′ hohen Säule einen wässerigen Thonbrei mit vielen Steinen aus, welche grösstentheils aus Kalktuff, Kalkspath, Gyps, Quarzgeschieben und einer grossen Menge von Schwefelkies bestanden, lauter Produkten, wie sie die Bohnerze in der Regel begleiten. Zwar fehlt hiebei das eigentliche Bohnerz selbst, das sich indessen aus dem Schwefelkies später leicht durch Metamorphose bilden konnte; es wird von dieser Seite also nichts gegen die Entstehung von Brauneisensteinknollen in schlammigen Thonen, wie die Bohnerzthone sind, eingewendet werden können. Ob aber auch die Form der Bohnerze, jene concentrisch schalige Bildung vorhanden war, ist nicht gesagt; und diese Form, welche sich auf dem ganzen Verbreitungsgebiet des Bohnerzes vorfindet, ist wesentlich. Sollte sich aber auch in einem einzelnen Falle herausstellen, dass diese Kugelform durch einen Schlammvulkan zu Stande gebracht worden ist, so wäre desshalb der Schluss, dass unsere heutigen Bohnerze alle durch Schlammvulkane entstanden seien, noch keineswegs erlaubt. Ein Ueberblick über das Verbreitungsgebiet des Bohnerzes, das einen Flächenraum von gegen 1000 □Meilen in einer Längenerstreckung vom Kanal bis nach Illyrien einnimmt, und die ausserordentlich dicht gedrängte Menge

* Landgrebe, Naturgeschichte der Vulkane, 1855, B. II, S. 97.

solcher Salsen, welche auf diesem Boden alle mit Bohnerzbildung beschäftigt gedacht werden müssten, möchten den weniger phantasiereichen Geologen mit Recht abhalten, dieselben als die Mutter unserer Bohnerze anzusehen.

Wenn demnach auch die Möglichkeit zugegeben werden muss, dass in einzelnen Fällen bohnerzartige Gebilde durch Salsen hervorgebracht werden konnten, so wird doch entschieden in Abrede zu ziehen sein, dass dies im grossen Ganzen der Fall gewesen sei.

2) Keine heutige Quelle vermag Bohnerz abzusetzen.

Aus dem sehr geringen Kalkgehalt der Bohnerze, der bei mehreren ganz fehlt, bei den meisten nur 2⁰/₀ und nur bei einem einzigen 4⁰/₀ beträgt, geht nach der oben entwickelten Analogie unserer heutigen Quellen mit Nothwendigkeit hervor, dass es keinenfalls heisse Quellen gewesen sein können, welche die Bohnerze absetzten, indem selbst die eisenreichsten Ausscheidungen unserer heutigen Thermen die 5- bis 10fache Menge Kalk enthalten. Will man also nicht zu dem Mittel greifen, für andere Zeiten auch andere Gestaltungsgesetze der Natur anzunehmen, und will man demnach nicht voraussetzen, dass die chemische Zusammensetzung der Bohnerzsäuerlinge eine ganz andere war, als die der grossen Mehrzahl unserer heutigen Eisenquellen, oder dass die Absätze derselben sich in anderer, als der oben angegebenen Reihe folgten, so müssen alle Thermen von der Bohnerzbildung ausgeschlossen werden.

Aber auch die kalten Eisensäuerlinge vermögen keine Bohnerze darzustellen. Zwar ist von chemischer Seite gegen einen kalkfreien Absatz von bohnerzähnlicher Zusammensetzung unmittelbar am Rande kalter Eisenquellen nichts einzuwenden, wie dies aus der Vergleichung der heutigen Quellabsätze hervorgeht; dagegen sprechen alle theoretischen Gründe, so wie die bis jetzt bekannten Analogieen des Vorkommens von pisolithischen Quellenbildungen gegen die Annahme einer Bohnerzbildung durch kalte Säuerlinge.

Eine Grundbedingung dazu, das schnelle Verdampfen des Wassers an der Oberfläche, fehlt dabei gänzlich, und damit fällt die Möglichkeit, runde concentrisch schalige Körner zu bilden, weg. Dazu kommt, dass bis jetzt unter den tausenden von Eisenquellen, welche auf der heutigen Erdoberfläche ausfliessen, weder eine warme, noch eine kalte bekannt ist, welche heut zu Tage Eisenpisolithe bildete; nur in Kalk scheint diese Form unsern Quellen, und nur den heissesten unter ihnen, zu gelingen, wie aus einer Vergleichung der Pisolith bildenden Quellen hervorgeht; solche sind:

Aedepsos auf Éuböa	Temperatur	83° C.
Carlsbad, Sprudel	„	73° „
San Filippo in Toscana	„	50° „
Vichy les Bains in der Auvergne	„	?
Im Thale der Gave de Pau (Pyrenäen)	„	?

Man kann sich auch nach dem, was oben über die Unmöglichkeit von Absätzen im Quellkanale selbst gesagt ist, nicht darauf berufen, dass im Innern unserer heutigen Quellkanäle in unzugänglichen Theilen derselben pisolithische Ausscheidungen vor sich gehen können, von denen wir keine Ahnung haben; dergleichen Ausscheidungen können, wie nachgewiesen, überhaupt nicht entstehen, am allerwenigsten aber in pisolitischer Form, welche ein Entweichen der Kohlensäure und gleichzeitige Verdampfung des Wassers verlangt, Bedingungen, welche unter Wasserbedeckung nimmermehr statt finden. Es ist also weder eine an der Mündung, noch im Rohr der Quelle vor sich gehende Eisenpisolithbildung heutiger Quellen denkbar, aber auch noch nicht beobachtet worden.

3) Es ist kein Randabsatz einer ehemaligen Bohnerzquelle bekannt.

Bei einer Bildung, welche über so grosse Räume Frankreichs Deutschlands und der Schweiz verbreitet ist, wie die Bohnerze, dürfte sich erwarten lassen, dass, wenn sie wirklich ihren Ursprung Eisensäuerlingen verdanken, sich doch noch irgendwo eine deut-

liche Mündung der Mutterquelle mit erkennbarer Randablagerung aufweisen lassen müsste.

Man ist hiezu um so mehr berechtigt, als es tausende von Quellen gewesen sein müssten, welche zu ihrer Zeit mit der Darstellung der Bohnerze beschäftigt gewesen wären, als ferner dieselben grossentheils in Gegenden zu Tage traten, welche, wie der deutsche Jura, keine heftig wirkende, Schichten zerstörende Bewegungen mehr erlitten haben, und als endlich durch den eifrigen Bergbau, der seit lange auf diese Gebilde getrieben wird, eine zahllose Menge der umfangreichsten Aufschlüsse die günstigste Gelegenheit zur Auffindung etwaiger Reste der alten Quellenbassins geboten hat.

Es ist aber bis heute noch nirgends eine den heutigen entsprechende Randablagerung einer Bohnerzquelle gefunden worden. Nirgends hat sich ein Ockerabsatz mit abnehmendem Eisengehalt an der vermeintlichen Mündung einer Bohnerzquelle gezeigt; der kohlensaure Kalk, dieses erste Beweismittel für Absätze aus warmen und kalten Säuerlingen, fehlt gerade in den Bohnerzbildungen in auffallendem Grade und zwar ebenso bei den in vermeintlichen Quellenkanälen, als bei den in kleineren Oberflächenbecken gefundenen Ablagerungen. Zur Erklärung des Nichtvorhandenseins solcher Randablagerungen aber eine durchgreifende, überall vollständige Denudation all dieser unzähligen Quellenränder anzunehmen, ist eine Voraussetzung, welche sich durch die Erwägung verbietet, dass neben der Erhaltung der so leicht zerstörbaren Bohnerzletten in und ausserhalb von etwaigen Quellkanälen an so zahllosen Stellen eine Erhaltung der festeren Ockerabsätze an einigen wenigen Orten wenigstens unzweifelhaft hätte Statt finden müssen.

4) Die ehemaligen Bohnerzquellen hätten ihre Absätze beinahe einzig in Bohnerzform gestaltet.

Wie so eben hervorgehoben wurde, ist ausserhalb eines Bohnerzquellkanals weder ein Ocker-, noch ein Brauneisenstein-, noch ein Sphaerosideritabsatz bekannt, dessen Ursprung einer Bohnerzquelle zugeschrieben werden könnte. Aber auch inner-

halb der vermeintlichen Quellkanäle ist es nur immer die Kugelform der Bohnerze, in welchen sich das Eisen ausgeschieden findet. Zwar kommen an den meisten Orten ausser dem Bohnerze auch noch Knollen, Nieren und andere Concretionen von Brauneisenstein als „Grunderz, Reinerz, Stockerz" u. s. w. vor, allein diese Funde sind quantitativ dem Bohnerze immer sehr untergeordnet und fehlen an vielen Orten ganz. Wir können sie daher nicht als Einwurf dagegen gelten lassen, dass die Kugelform die beinahe ausschliessliche Gestaltungsweise der Bohnerzquellen gewesen wäre, wenn solchen in der That die Bildung der Bohnerze zugeschrieben werden müsste.

Wir kämen auf diese Weise zu dem Resultate, dass, während heut zu Tage keiner einzigen Quelle mehr die Darstellung von Eisenpisolithen gelingt, die Quellen jener Zeit beinahe keine andere Form der Quellabsätze als diese gekannt hätten, sowie, dass über einen Raum von 150 Meilen Länge eine zahllose Menge solcher Quellen hätten verbreitet sein müssen, welche sich während einer längeren Periode ausschliesslich mit der Darstellung von Bohnerzen beschäftigten.

Wir suchen aber auf unserer heutigen Erde vergebens nach einem Mineralquellengebiete von so kolossalen Dimensionen. Mit einem der grössten hat uns F. Krauss* bekannt gemacht, das in mehr als Einer Beziehung interessante Vergleichungen mit den etwaigen Bohnerzquellen darbietet.

Dasselbe zieht sich an der Südspitze von Afrika in einer Längenausdehnung von etwa 80 geogr. Meilen von Ost nach West durch das Capland, hat also nur die halbe Ausdehnung, als sie bei unserem Bohnerzgebiet vorausgesetzt werden müsste. Am Fusse der langen Gebirgskette der Grooten-Zwarte-Bergen und ihrer Fortsetzung entspringen dort aus den Spalten des bunten Sandsteins eine grosse Anzahl heisser Quellen. Die 46° bis 47,5° C. heissen Wasser von Caledon trüben sich beim Hervortreten durch ausgeschiedenes Eisenoxyhydrat, welches den

---

* Ueber die Quellen des südlichen Afrikas, Jahrbuch für Mineralogie, 1853, S. 150.

Boden der Quellenbassins bedeckt, aber in dem Abflusskanal in einiger Entfernung gänzlich verschwindet. Das Wasser enthält keinen kohlensauren Kalk, auch besteht die ganze Umgebung der Quellen auf mehrere 100 Schritte im Umkreise aus Eisenoxydhydrat, das theils in Form von harten, porösen Blöcken, theils als zerfallene schwarze Erde vorkommt und sich im Verlauf der Zeit zu einem kleinen Hügel angehäuft hat. Sechs Stunden davon entfernt finden sich bei Genadenthal kleine Vertiefungen mit Massen eines harten Eisenoxydhydrats ausgefüllt, welche von ehemaligen Eisenquellen herzurühren scheinen. 30 Stunden nördlich von Caledon liegen die eisenfreien, nach Lichtenstein 82,5° C. heissen, reinen Säuerlinge von Brandvalley. Ebenso zeigen die etwa 25 Stunden N.O. von Caledon liegenden, 44° C. heissen Quellen von Kockmans Kloof, welche gleichfalls aus buntem Sandstein entspringen, keine Spur eines Eisenabsatzes.

Gegen 70 Meilen östl. von hier entspringen, immer noch am Fusse der Groote-Zwarte-Bergen, dem bunten Sandstein die heissen Wasser von Keure Fonteine aus einem 6′ Durchmesser haltenden Bassin in solcher Stärke, dass sie alsbald zwei Mühlen treiben. Die Quelle hat eine Temperatur von 45° C., ist etwas trübe und enthält neben dem kohlensauren Eisenoxydul etwas Kalkcarbonat. Auch hier hat die Quelle im Umkreis mehrerer 1000 Schritte einen Hügel von Eisenoxydhydrat von 25′ Höhe gebildet. Endlich haben auch die 24—31° C. heissen Quellen am Koega Rivier bei Uiterhage einen theils festen und harten Absatz von Eisenoxydhydrat, das auf viele 100 Schritte hin den Boden bedeckt, theils eine weiche fettige Masse von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd abgesetzt. Die untere Quelle bildet einen 5′ weiten und 6—7′ tiefen Kessel, auf dessen einer Seite das Wasser mit solcher Heftigkeit hervortritt, dass ein Mann, wenn er sich mit Gewalt hinunterpressen will, wie ein Kork wieder in die Höhe gestossen wird. Das Wasser enthält neben viel Eisencarbonat sehr wenig kohlensauren Kalk und die Oberfläche des Quellenbassins ist stets mit einer Haut von Eisenoxydhydrat bedeckt.

Obgleich nun bei diesen Quellen, namentlich der letzteren, die günstigsten Verhältnisse für die Bildung von Eisenpisolithen, wie sie nach den Anforderungen der Hypothese der Bohnerzquellen zusammen wirken müssen, gegeben sind, so hat doch der sehr aufmerksame und exakte Beobachter, welchem wir diese Untersuchung verdanken, ebensowenig als seine Vorgänger irgend eine Spur von Bohnerz oder überhaupt von pisolithischen Gebilden in jenen Quellabsätzen gefunden, wie er mir ausdrücklich zu bestätigen die Güte hatte.

Darf man aber annehmen, dass eine plastische Bildungsform, welche den Quellen der Bohnerzzeit in so gleichmässiger Weise über so grosse Erdräume in so kolossalen Quantitäten gelungen wäre, der gestaltenden Natur unserer heutigen Quellen in dem Grade widersprechen sollte, dass auch nicht Eine von allen dieselbe zu reproduziren vermöchte?

Sollten jene unzähligen Quellen, welche das Bohnerzgebiet bewässert haben müssten, um jene weit verbreiteten Absätze zu bilden, in ihrer Ausdehnung über einen namhaften Theil Europas alle gerade jene chemische Zusammensetzung, jene Temperatur, jene Ausströmungsgeschwindigkeit, jene Form des Quellkanals, kurz alle jene chemische, physikalische und mechanische Bedingungen, von deren gleichzeitigem Zusammenwirken das Zustandekommen der schwierigen Form der Bohnerzkörner abhängt, in sich vereinigt haben, wie dies aus der gleichen Vertheilung der Produkte der vermeintlichen Quellen folgend, hätte der Fall gewesen sein müssen?

Sollte auf den 1000 □Meilen des Bohnerzgebietes zwischen den bohnerzbildenden Quellen nicht eine Mehrzahl solcher vorgekommen sein, welche ihre Absätze mehr in der jetzt üblichen Weise und nicht in der schwierigen Kugelgestalt bildeten? Warum findet man derartige Absätze im Gebiet der ächten Bohnerze nirgends?

Deutet die einheitliche Gleichheit der Produkte auf so weiten Räumen nicht auch auf die Einheit der Ursache, und ist es möglich, sich irgend einen geologischen Factor zu denken, welcher sich auf einem Flächenraum von den Ardennen bis zur Adria an 1000 einzelnen, unzusammenhängenden Stellen 1000-

mal genau in gleicher Weise wiederholen würde und dagegen ausserhalb dieses Gebietes weit und breit nicht mehr aufträte? Ist in Allem dem nicht ein Fingerzeig gegeben, dass wir es nur mit einem einzigen, gemeinschaftlichen grossen geologischen Factor zu thun haben?

Wir gelangen somit zu dem nachstehenden

Resultate

Die Bohnerzbildung ist weder eine Bildung von ächten, noch von Schlammvulkanen, noch von heissen, noch kalten Eisensäuerlingen. Es ist eine andere Erklärungsweise zu suchen, welche nicht allein die einzelne lokale Ablagerung für sich erklärt, sondern neben dieser Aufgabe noch die weitere löst, das Gesammtauftreten sämmtlicher Bohnerzablagerungen als das einer gleichartigen gemeinschaftlichen Formation in befriedigender Weise zu deuten. Die Verbreitung eines so gleichen Produkts über so weite Räume kann nur das Werk einer Einzigen Ursache sein, und diese zu finden muss das Ziel unserer Forschungen werden.

Chemische Begründung der Pseudomorphose der Bohnerze.

Jede genetische Erklärungsweise der Bohnerze hat von dem gesammten geologischen Hergang bei ihrer Bildung Rechenschaft zu geben. Wir wenden uns zuerst zu den hiebei statt gefundenen chemischen Prozessen, welche gerade bei diesem Gebilde von besonderer Wichtigkeit sind und lassen später die Erörterung der übrigen geologischen Verhältnisse folgen.

Dem zu Folge nehmen wir vorläufig die äussere Form des oolithischen Bohnerzkornes als gegeben an, indem wir uns zunächst nur mit den chemischen Bestandtheilen desselben beschäftigen, und behalten uns vor, auf dessen Entstehungsweise im geognostischen Theile unserer Untersuchungen zurück zu kommen.

Weitaus die grösste Menge der Bohnerze besteht aus thonhaltigem Eisenoxydhydrat; ein weit geringerer Theil derselben aus einem Doppelsilicate von Thonerde und Eisenoxydul. *

* Die Existenz von kieselsaurem Eisenoxydul in den Bohnerzen ist nach den neuesten Untersuchungen mehr als problematisch. *Fg.*

Nach den vorhandenen Analysen ist das im Bohnerz enthaltene Eisenoxyd in der Regel an mehr als 14% Wasser gebunden. Es gehört demnach derjenigen Wässerungsstufe des Eisenoxyds an, welche auf 2 Atome Eisenoxyd 3 Atome Wasser enthält. Wenn nun einerseits dieses Hydrat, der Brauneisenstein, nie in eigener Krystallform vorkommt, andererseits aber Pseudomorphosen desselben nach andern Eisenverbindungen zu den häufigsten Erscheinungen gehören, so darf daraus geschlossen werden, dass dieser Brauneisenstein überhaupt gar nicht, oder wenigstens nur äusserst selten als eigene primäre Bildung auftrete, sondern ein Umwandlungsprodukt anderer Eisenverbindungen sei. Auch Bischof* hält das Vorkommen des Brauneisensteins als direkte Bildung nur dann für möglich, wenn er sich aus seiner Auflösung in doppelt kohlensauren Alkalien, vielleicht auch noch in den Bicarbonaten der Kalkerde und der Magnesia abzusetzen vermag.

Auch das Auftreten der amorphen Braun- und Rotheisensteine zeigt häufig den Uebergang dieser Erze in Eisenspath oder Eisenkies, und die grossen Verhältnisse, in welchen diese Uebergänge vorkommen, sind ein Beweis dafür, dass diese Umwandlung von der Natur in allen, selbst den grössten Dimensionen mit Leichtigkeit ausgeführt wird.

Alle diese Gründe sprechen dafür, auch das Auftreten des Brauneisensteins in der Form der Bohnerze nicht für eine ursprüngliche Bildung, sondern für eine Metamorphose anderer Eisenverbindungen zu halten. Als Ausgangspunkt unserer Bohnerzhypothese stellen wir desshalb den Satz auf, dass alle aus Eisenoxydhydrat bestehenden Bohnerze Pseudomorphosen sind.

Wir wählen hier absichtlich das Wort Pseudomorphosen, um damit auszudrücken, dass die Form des ursprünglichen Minerals bei der Umwandlung vollständig erhalten blieb.

Bei der Aufsuchung des primären Materials, aus welchem das Bohnerz durch Umwandlung entstanden ist, kann es sich

---

* Bischof a. a. O. B. II. S. 1327.

selbstredend nur von solchen Eisenerzen handeln, welche die Natur in grösseren Quantitäten darzustellen pflegt, und diese sind das Eisencarbonat, das Eisensilicat und das Schwefeleisen. Die übrigen, einer Umwandlung in Brauneisenstein zugänglichen Eisenverbindungen, deren Blum in seinen „Pseudomorphosen" noch 17 aufzählt, können ihres seltenen Vorkommens halber hier nicht in Betracht kommen und unsere Untersuchung der Frage nach dem ursprünglichen Bohnerzmateriale, sowie nach dem muthmasslichen chemischen Gange seiner Umwandlung wird sich desshalb auf die genannten drei Eisenverbindungen beschränken können.

Pseudomorphose des Bohnerzkornes.

A. Nach Eisencarbonat.

Das häufige Vorkommen des kohlensauren Eisenoxyduls sowohl in sedimentären Schichten, als auch in anderer Weise, spricht um so mehr für die Möglichkeit, dass es irgendwo als primäres Mineral zur Bohnerzbildung gedient haben könne, als gerade das Eisenoxydulcarbonat in seinen Sphaerosideriten u. s. w. eine starke Neigung zur Bildung kugelförmiger Concretionen beurkundet.

Von chemischer Seite ist gegen eine solche Metamorphose nichts einzuwenden; sie geht in der einfachsten Weise durch Aufnahme von Sauerstoff und gleichzeitige Ausscheidung von Kohlensäure vor sich. Die Zuführung des ersteren wird entweder durch die Zirkulation der atmosphärischen Luft in den Klüften und Ritzen der Gebirgsschichten, oder durch die, alle Schichten durchsickernde Gebirgsfeuchtigkeit vermittelt, welche immer atmosphärische Luft aufgelöst enthält. Die sich aus dem Eisenoxydulcarbonat entbindende Kohlensäure würde in diesen Sickerwässern sich auflösen und auf ihrem Wege durch die Schichten ihren Kalkgehalt als Kalkbicarbonat mit fort nehmen. Der auffallend niedere, oft ganz fehlende Kalkgehalt der Bohnerzthone, der häufige Mangel an Schichtung, sowie die vielen Rutschflächen der Bohnerzthone zeigen deutlich ein nachmaliges Zusammensinken der ganzen Ablagerung, das auf diese Weise in der Auslaugung des ursprünglich vorhandenen Kalkgehalts von

Thonmergeln durch kohlensäurehaltige Gewässer seine hinreichende Erklärung fände.

Zu dieser Auslaugung dürfte aber nicht allein die aus der Zersetzung der Eisencarbonatkörner hervorgehende Menge Kohlensäure, sondern auch noch diejenige in Rechnung genommen werden, welche aus der Zersetzung des etwa dem Thone in feinsten Theilen beigemischten Eisencarbonats entsteht. Dadurch würde sich der Eisengehalt der gelben und rothen Bohnerzthone leicht erklären; obwohl die gleichmässige Verbreitung des Eisengehalts dieser Thone auch noch auf andere Weise entstanden sein kann. Die in den Gewässern aufgelöste Kohlensäure wird nämlich nicht allein den kohlensauren Kalk, sondern auch das kohlensaure Eisenoxydul in Auflösung wegführen. Wo aber diese Eisenbicarbonatlösung mit einem noch ungelösten Kalkgehalt der Thone zusammentrifft, da muss sich das Eisencarbonat ausscheiden und statt seiner tritt der kohlensaure Kalk in die Auflösung, weil alle in Wasser schwerer lösliche Bicarbonate durch das Kalkcarbonat aus ihrer wässrigen Lösung ausgeschieden werden. * Auf diese Weise werden also nicht nur die Thone immer kalkärmer werden, sondern es wird sich dafür auch in denselben eine gleichmässig vertheilte Ausscheidung von Eisenoxydhydrat absetzen.

Ein bestimmter Nachweis darüber, dass irgendwo wirklich eine Bildung von Bohnerzen nach Eisencarbonat statt gefunden habe, ist bis jetzt nicht zu führen und könnte nur dadurch geführt werden, dass noch nicht gänzlich zu Eisenoxydhydrat umgewandelte Eisenspathkörner aufgefunden werden. Dagegen dürfen gewisse Eisenerze, welche im nördlichen Frankreich und in Belgien an den Ufern der Maas und Sambre genau unter denselben Umständen wie die Bohnerze über grosse Strecken verbreitet sind, hieher gerechnet werden, obgleich die eigentliche Bohnerzform nicht vorzukommen scheint. ** Dort lagern in Klüften, Kesseln und Mulden des Uebergangsgebirges tertiäre,

* Bischof a. a. O. B. II. S. 240, 1209.

** Drouot Annales des mines. 1841. T. 20. p. 497.

undeutlich geschichtete, kalkfreie, meist gelbe Letten, in deren unteren Lagen meist kleine, öfters faustgrosse Stücke Brauneisenstein liegen, vermischt mit ähnlichen Stücken guten thonigen Eisencarbonats, welche tertiäre Muschelabdrücke einschliessen, und welche deutlich zeigen, dass sie ursprünglich die ganze Ablagerung bildeten und die Brauneisensteine aus ihnen entstanden sind. Wir werden später den Nachweis liefern, dass diese Maas- und Sambreerze sowohl ihrer ganzen Entstehungsweise, als ihrem geologischen Alter nach bei unseren Bohnerzen einzureihen sind. So lange aber bei letzteren selbst die sicheren Anzeichen einer solchen Umwandlung nicht beigebracht sind, kann auch die vorstehende Hypothese nur einen theoretischen Werth haben. Als im Grossen mögliche Metamorphose der Bohnerze dürfte sie aber hier, wo es sich um die Aufsuchung des ursprünglichen Bohnerzmaterials handelt, nicht übergangen werden.

Bezüglich der inneren Textur solcher Umwandlungen des Eisencarbonats in Eisenoxydhydrat ist zu bemerken, dass wenn man das Volumen, welches der aus Eisenspath entstandene Brauneisenstein einnimmt, berechnet und dabei das spec. Gew. des Eisenspaths = 3,75, das des Brauneisensteins auf sein Maximum = 3,91 setzt, sich eine Volumverminderung von 23%, wenn man aber das spec. Gew. des Brauneisensteins im Mittel zu 3,655 nimmt, sich noch eine Schwindung von 17,8% ergibt, so dass beim Minimalgewicht des Brauneisensteins letztere noch 13% betragen würde.

Es müssen daher auf diese Weise Bohnerzkörner entstehen, welche leicht und porös sind und 13 bis 23% leere Räume einschliessen, was auch bei den oben angeführten Maas- und Sambreerzen, welche alle hohl, löcherig und porös sind, der Fall ist. Es dürfen jedoch nicht alle derartige löcherige und poröse Brauneisensteinpseudomorphosen für Umwandlungen des Eisencarbonats angesehen werden, da auch andere Eisenerze hohle Pseudomorphosen geben, wie wir später sehen werden.

B. Nach Eisensilicat.

Wenn es sich darum handelt, ob der Natur Mittel und Wege zu Gebot stehen, um gewisse chemische Umwandlungen

der Fossilien vorzunehmen, so geben uns hierüber die Pseudomorphosen der krystallisirten Mineralien immer die besten Aufschlüsse. Auf ihre grosse Wichtigkeit für die Geologie wurde besonders von Blum und Haidinger, sowie von Bischof hingewiesen. Sie sind häufig das einzige Hülfsmittel zur Erforschung der Art und Weise, in welcher die Natur bei ihren derartigen Prozessen operirt, und desshalb für die Erklärung der chemisch geologischen Vorgänge in der Natur von grösster Bedeutung. Auch wir werden dieselben in unseren weiteren Untersuchungen häufig als Leitstern benützen.

Eine Pseudomorphose von Brauneisenstein oder eines hiezu umwandelbaren Eisenerzes nach irgend einem Eisensilicate ist bis jetzt nicht bekannt. Auch die Pseudomorphose von Brauneisenstein nach Quarz gehört zu den seltensten Funden; daraus geht zur Genüge hervor, dass die Natur diesen Prozess nicht gerne ausführt, und dass vollends eine im Grossen vor sich gegangene Entstehung von Bohnerzen durch Umwandlung von Eisensilicatkörnern vorläufig durchaus in Abrede gezogen werden muss. Es kommen zwar mit den Eisenoxydhydrat-Bohnerzen auch an vielen Orten concentrisch schalige Körner vor, welche aus einem Doppelsilicat von Thonerde und Eisenoxydul bestehen (?); nach dem obigen kann jedoch nicht angenommen werden, dass aus ihnen die gewöhnlichen Bohnerze hervorgegangen seien. Dieselben werden als ursprüngliche unveränderte Bildung anzusehen sein, wenn sich bei genauerer Untersuchung nicht herausstellen sollte, dass sie aus den gewöhnlichen Bohnerzen durch Aufnahme von Kieselsäure entstanden sind.

Ein genaueres Studium dieser für die Metamorphose der Bohnerze so interessanten Gattung wäre um so mehr zu wünschen, als wir ausser der oben unter Nro. 13 mitgetheilten Analyse von Walchner sehr wenig Weiteres über dieselben wissen.

C. Nach Schwefeleisen.

Unter den primären, zur Bohnerzmetamorphose dienlichen Eisenverbindungen ist unstreitig das Schwefeleisen diejenige, welche an praktischem Interesse die beiden andern, das Eisen-

carbonat und das Eisensilicat, bei weitem übertrifft, indem sich schon aus dem häufigen Vorkommen der Schwefelkiese in fetten Thonen vermuthen lässt, dass das Schwefeleisen weitaus in der Mehrzahl der Fälle das ursprüngliche Material für die Bohnerzmetamorphose abgegeben haben wird. Es geht dies überdies aus vielen Beobachtungen mit Sicherheit hervor.

Sieht man sich zunächst wieder nach dem zuverlässigsten Leitfaden in der Reihe der chemischen Gesteinsumwandlungen, nach den Pseudomorphosen um, so kommt deren eine grosse Zahl von Brauneisenstein, Rotheisenstein, Eisenspath und Eisenvitriol nach Eisenkies vor. Brauneisenstein nach Eisenkies ist wohl überhaupt die der Individuenzahl nach häufigste Pseudomorphose unserer Erdrinde; sie tritt in den verschiedensten Gesteinen auf; ihre Bildung gelingt also unter den verschiedensten Verhältnissen mit Leichtigkeit.

Die Umwandlung beginnt an der Oberfläche der Schwefelkieskrystalle und schreitet von Aussen nach Innen fort. * Oefters findet sich im Innern derselben noch ein Kern von Schwefeleisen; meist ist er jedoch ganz verschwunden und in Brauneisenstein umgewandelt.

Die Veränderung beginnt in der Regel erst dann, wann die den Eisenkies einschliessende Gebirgsart selbst zu verwittern anfängt. Der genaue Hergang bei der Bildung dieser Pseudomorphosen ist übrigens noch keineswegs ganz festgestellt und es scheint, dass die Natur hiebei mehr als Einen Weg einzuschlagen vermag.

Da nach Bischof* beim Zusammentritt von Schwefelmetallen mit freier Kohlensäure und Wasser das letztere zersetzt wird, so muss zunächst Schwefelwasserstoff, freier Schwefel und kohlensaures Eisenoxydul entstehen, denn

$$Fe\ S_2 + CO_2 + HO = FeO\ CO_2 + H\ S + S$$

Wenn nun dem hiebei frei gewordenen Schwefel jede Gelegenheit zur Oxydation benommen bleibt, so wird er sich wie

* Blum, die Pseudomorphosen des Mineralreichs, S. 187 u. f.

** Lehrbuch der chem. und phys. Geologie, B. II.

in den Pseudomorphosen von Beresowsk in Sibirien* und in der Schwefelhöhle von Ells in Mähren** als fester Körper ausscheiden. Zugleich entweicht der gebildete Schwefelwasserstoff in das umgebende Gestein, wo er theils von den Gewässern aufgelöst in die Quellen geführt wird, theils in den oberen Schichten mit dem Sauerstoff der eindringenden Atmosphärilien zusammentrifft, sich zu Schwefelsäure oxydirt, und mit dem meist vorhandenen Kalk oder andern Basen Sulphate bildet. Ist aber freier Sauerstoff an der Lagerstätte des Schwefelkieses in genügender Menge gegeben, wie dies aus dem seltenen Vorkommen von ausgeschiedenem Schwefel bei dieser Pseudomorphosenbildung als Regel angenommen werden muss, so entsteht statt der obigen Verbindungen Wasser, Schwefelsäure und Eisenoxyd, welches als saures schwefelsaures Eisenoxyd in den Gewässern aufgelöst fortgeführt wird, ohne eine Spur seines früheren Vorhandenseins zu hinterlassen. Auf diese Weise könnten also nimmermehr Pseudomorphosen entstehen; solche werden nur dann gelingen, wenn die Bildung von löslichen Eisensalzen verhindert wird. Dies geschieht nun durch den Hinzutritt von kohlensauren Alkalien oder den Bicarbonaten von Kalk oder Magnesia, welche in den Sickerwassern aufgelöst das gebildete Eisensulphat zersetzen und in Eisenbicarbonat umwandeln. Damit jedoch dieses nicht von den Gewässern in Auflösung fortgeführt werde, so muss zugleich ein Ueberschuss von Sauerstoff gegeben sein, welcher das sich bildende Eisenoxydul oxydirt und als Eisenoxydhydrat ausscheidet. Wenn aber in diesem Falle Sauerstoff im Ueberschuss vorhanden sein muss, so kann kein Schwefelwasserstoff bestehen, es tritt vielleicht gar keine Wasserzersetzung ein, sondern der ganze Process lässt sich als eine direkte Oxydation betrachten nach der Formel

$$2\,Fe\,S_2 + 15\,O + 4\,(CaO\,CO_2) = Fe_2\,O_3 + 4\,(CaO\,SO_3) + 4\,CO_2$$

Man käme auf diese Weise zu dem Schlusse, dass Pseudomorphosen mit Ausscheidung der einen Hälfte des Schwefelgehalts

* G. Rose, Reise nach dem Ural, I. S. 187, 193, 214.

** Boné in Leonhard, geogn. Gemälde von Deutschland, S. 46.

sich bilden, wenn jeder Zutritt von Sauerstoff abgehalten bleibt. Der gesammte Schwefelgehalt würde ausgeschieden werden, wenn nur so viel Sauerstoff hinzutritt, als der Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs zu seiner Oxydation verbraucht. Eine grössere Menge Sauerstoff wäre ferner nöthig, um die Pseudomorphose des Eisenspaths durch kohlensaure Alkalien zu Stande zu bringen und die grösste Menge würde endlich die Pseudomorphose von Brauneisenstein erfordern. Bei diesen vier Umwandlungsprocessen würde für je 1 Aequivalent Schwefelkies nach der Reihe 0O, 1O, 7O, 7½O nöthig werden. Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass die Natur wohl nie einen dieser vier Wege streng für sich allein verfolgen wird, sondern dass jede derartige Umwandlung ihr Dasein einer Combination von mehreren derselben verdanken mag.

So würde z. B. ein mässiger Zutritt von Sauerstoff, der nur wenig mehr als ein Aequivalent des Schwefelgehalts des Eisenkieses betrüge, die Bildung vollständiger Pseudomorphosen mit Schwefelausscheidung nicht hindern, weil diese geringe Menge Sauerstoff einerseits nicht allen ausgeschiedenen Schwefel absorbiren würde und weil andererseits die wenige sich bildende Schwefelsäure durch die wohl immer vorauszusetzenden kleinen Mengen von Alkalien oder Kalk- oder Magnesiabicarbonaten in den Sickergewässern leicht neutralisirt würde, ehe sie Gelegenheit gehabt hätte, mit dem Eisenoxyd ein auflösliches Salz zu bilden und durch seine Fortführung in den Gewässern das Material zur Pseudomorphosenbildung zu entfernen. Aber wenn sogar die Schwefelsäure nicht sogleich bei ihrem Entstehen auf diese Weise entfernt würde, so zeigen die von Scheerer untersuchten Zersetzungsprodukte von Eisenkies von Modum in Norwegen,* welche 6 bis 32,44% Schwefelsäure enthalten, aber in Wasser unlöslich sind, dass die Möglichkeit gegeben ist, dass zunächst Pseudomorphosen aus basischem Eisenoxydsulphat entstehen, welches erst durch später zugeführte Carbonate von Alkalien oder Erden seinen Schwefelsäuregehalt verliert und in reines

* Poggendorf, Annal., B. XLV. S. 188.

Eisenoxydhydrat umgewandelt wird. Ja, wenn sogar ein Theil des Eisengehalts des Schwefelkieses als Eisenvitriol von den Gewässern mit fortgenommen würde, so könnten, wie wir weiter unten sehen werden, immer noch vollständig ausgebildete Pseudomorphosen aus Brauneisenstein entstehen, so lange dieser Verlust nicht mehr als 14% des Eisengehalts des Schwefelkieses beträgt.

Man könnte sich versucht fühlen, die Möglichkeit der Bildung von Pseudomorphosen mit Schwefelausscheidung auf dem oben angegebenen Wege

$$Fe\,S_2 + CO_2 + HO = FeO\,CO_2 + HS + S$$

desshalb bezweifeln zu wollen, weil der für die Oxydation des zunächst entstandenen Eisenspaths vorausgesetzte freie Sauerstoff nach der Affinitätsreihenfolge erst den Wasserstoff, dann den Schwefel und erst zuletzt das Eisenoxydul ergreifen sollte und man auf diese Weise also statt einer Pseudomorphose aus Eisenoxydhydrat gewässerten Eisenvitriol erhalten würde. Gegen diesen Weg lässt sich auf der andern Seite aber das bekannte Gesetz anführen, dass sich bei chemischen Zersetzungen immer die schwer löslichste Verbindung bildet und diese ist unstreitig das Eisenoxydhydrat. Eine Gewissheit über diese Frage möchte übrigens schwer zu erlangen sein.

Es lässt sich jedoch noch ein zweiter Bildungsweg für jene Pseudomorphosen mit Schwefelausscheidung denken. Berücksichtigt man nämlich, dass auf jenem ersten Wege wohl immer zunächst Eisenspath entstehen wird, welcher sich erst allmälig in Brauneisenstein umwandeln kann, und findet man in keiner jener Pseudomorphosen mehr einen Kern von Eisencarbonat, so ist die Erklärungsweise nahe gelegt, dass entweder die vollständige Oxydation des Eisenoxyduls auch hier vor der des Schwefels erfolgt, oder aber, dass die Umwandlung gar nicht in der angegebenen Richtung vor sich gegangen ist, sondern einen andern Weg ohne Beihülfe der Kohlensäure eingeschlagen hat, nämlich den

$$2\,Fe\,S_2 + 3\,HO = Fe_2\,O_3 + 3\,H\,S + S$$

Bei diesem Wege, welcher der einfachste von allen wäre, würde sich gar kein Eisencarbonat bilden. Ob er aber wirklich

statt finde, kann nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht entschieden werden.

Die Pseudomorphosen des Brauneisensteins nach Schwefelkies sind weder hohl, noch zellig oder porös, sondern vollständig ausgefüllt, mit glatten Flächen und scharfen Kanten, also vollkommene Nachbildungen des früher vorhandenen Schwefelkieskörpers. Dies führt auf die Frage nach den Bedingungen, an welche die Vollkommenheit dieser Pseudomorphosen geknüpft ist.

Wie Bischof* anführt, so bleibt bei einem mittleren spec. Gew. des Eisenkieses = 5,04 und einem Wassergehalt des Brauneisensteins = 14,71% das Volumen des letzteren bei der Umwandlung unverändert, wenn er sein höchstes spec. Gew. = 3,91 erreicht; der pseudomorphe Brauneisenstein füllt also dann genau den Raum des ursprünglichen Eisenkieses aus. Hat er aber nur sein mittleres spec. Gew. = 3,655, so findet sich, dass sein Volumen bei seiner Umwandlung aus Eisenkies um 7% zugenommen haben muss, oder dass 7% des Eisengehalts auf anderem Wege sich entfernt haben. Hiedurch ist es möglich gemacht, dass vollständig ausgefüllte Pseudomorphosen dieser Art auch dann noch sich bilden können, wenn die Zuführung von Carbonaten in den Gewässern nicht hinreichend ist, die ganze Menge des sich bei der Umwandlung des Eisenkieses bildenden Eisensulphats zu zersetzen. Es können bis 14% des Eisengehalts des Schwefelkieses als schwefelsaures Salz in den Gewässern verloren gehen, ohne dass desshalb unvollständige oder hohle und zellige Brauneisensteinpseudomorphosen entstehen und erst wenn mehr als jene 14% des Eisengehalts sich entfernen, würden sich missgebildete Pseudomorphosen von erdiger pulverförmiger Masse mit sichtbaren leeren Räumen oder unvollständigen Flächen und Kanten bilden, ohne dass jedoch eine scharfe Grenze hier gezogen werden könnte. Es findet im Gegentheil vom dichtesten Brauneisenstein nur ein ganz allmäliger Uebergang bis in die grosszelligen und ockergefüllten Umbildungen statt.

---

* A. a. O. B. II. S. 1358.

Hieraus ergibt sich nun auch, dass eine hohle oder zellige Structur der Brauneisensteinpseudomorphosen nicht unbedingtes Kennzeichen ihrer Entstehung aus Eisencarbonat sein kann, und dass dieses Merkmal einer vorsichtigen Kritik zu unterwerfen ist. Wenn die Oxydation des Schwefelkieses mehr Eisensulphat liefert, als die Menge des zugeführten Kalkbicarbonats zersetzen kann, so werden auch auf diesem Wege hohle und anderswie unvollständige Pseudomorphosen gebildet werden, sobald der Eisenverlust mehr als 14% beträgt.

Derartige, durch zu schnelle Oxydation des Schwefelkieses und ungenügende Zuführung von Carbonaten missrathene Pseudomorphosen lassen sich häufig bei der Zersetzung schwefelkiesreicher Thonlager beobachten. So trifft man z. B. die verkiesten *Ammonites raricostatus* und *amaltheus* in den verwitterten Thonen des mittleren Lias häufig als kaum noch erkennbare erdige, höckerige Scheibe von Brauneisenstein an und ebenso hinterlassen die kiesreichen Posidonienschiefer des oberen Lias bei ihrer Verwitterung nur unkenntliche, flache, mulmige Brauneisensteinkuchen an Stelle der in ihnen eingeschlossenen Schwefelkiesknollen. Der bei dieser Zersetzung sich bildende Schwefelwasserstoff und Gyps veranlassen sodann jene häufigen gypshaltigen Schwefelquellen, welche z. B. den ganzen Zug der oberen Liasetage am Fusse der schwäbischen Alp begleiten.

Der bei der Bildung der Brauneisensteinpseudomorphosen nach Schwefelkies von der Natur am häufigsten betretene Weg ist, nach dem häufigen gleichzeitigen Vorkommen des Gypses zu schliessen, ohne allen Zweifel der der Umwandlung durch Kalkbicarbonat; namentlich werden wohl die meisten Umwandlungen grösserer Massen auf diesem Wege vor sich gegangen seyn. Dabei ist ins Auge zu fassen, dass selbst bei den im grössten Maasstabe ausgeführten Processen die Zuführung des nöthigen Kalkbicarbonats durch die kleinste Menge Kohlensäure geschehen konnte, sobald genügend viel freier Sauerstoff vorhanden war, um die Ausscheidung von Eisenspath durch Bildung von Eisenoxyd zu verhindern. Der hiebei frei werdende Gesammtgehalt des Kalkbicarbonats an Kohlensäure verbreitet sich

alsbald wieder in die Schichten, um in wiederholter Auflösung in den Gewässern die Zuführung des Kalkbicarbonats von Neuem zu beginnen.

Auf diese Weise vermag eine und dieselbe Menge Kohlensäure allmälig die Fortführung des gesammten zur Schwefelkiesumwandlung nöthigen Kalkgehalts einer mächtigen Schichtenfolge zu bewerkstelligen.

Der enge Zusammenhang, in welchem diese Eisenkiesumwandlungen zu unseren Bohnerzen stehen, und die Wichtigkeit, welche eine genaue Kenntniss der dabei statt findenden Processe für die Erklärung derselben hat, möge die eingehendere Erörterung dieses Umwandlungsganges entschuldigen. Uebrigens erhellt aus dem Angeführten, dass die Acten über die Schwefelkieszersetzungen noch keineswegs geschlossen sind und dass insbesondere die Zwischenproducte derselben noch weiterer Beobachtung und Untersuchung bedürfen.

Wendet man nun das über die Schwefelkiesumwandlung zu Gesagte auf unser Bohnerzgebilde an, so ist eine durchlaufende Aehnlichkeit beider Erscheinungen nicht zu verkennen.

Denkt man sich z. B. eine regelmässige Ablagerung kalkhaltiger Thone, in welchen grössere Mengen runder Schwefelkieskörner vertheilt liegen, ganz frisch über die Wasserfläche, unter welcher sie gebildet wurden, emporgehoben, so kann die Reihenfolge der sich einleitenden chemischen Processe nur die oben angegebene sein. Eine Umwandlung des Schwefelkieses wird mit seiner Oxydation beginnen. Kann der Sauerstoff nur langsam zutreten, und ist dabei etwa noch das Schwefeleisen in seiner weniger leicht oxydirbaren Modification als Eisenkies vorhanden, so wird es den Sickergewässern leicht werden, mehr Kalkbicarbonat * in Auflösung

---

* Wir haben früher schon bemerkt, dass ausser dem Carbonate des Kalkes auch das der Magnesia und der Alkalien die oben angegebene Umwandlung ausführen können. Da Alkalien in Thonen nie fehlen, so ist eine Mitwirkung derselben bei der Bohnerzmetamorphose jedenfalls in Rechnung zu nehmen. Da jedoch ihre Menge nicht ausreicht, um durch sie die voll-

zuzuführen, als zur Umwandlung des entstehenden Eisensulphats erforderlich ist. Es wird in diesem Falle keine Spur von Eisen in Auflösung weggehen, sondern alles an Ort und Stelle in Brauneisenstein verwandelt werden, und somit eine vollständige Pseudomorphose vom schwersten Bohnerz nach Eisenkies entstehen.

Findet dagegen eine schnellere Oxydation statt, wie dies bei der dimorphen Modification des Eisenkieses dem Strahlkies gerne der Fall ist, aber auch unter günstigen Umständen bei dem Eisenkies eintreten kann, und wird dabei weniger Kalkbicarbonat durch die Gewässer zugeführt, als der entstehende Eisenvitriol zu seiner Umwandlung bedarf, so wird der letztere als leicht auflösliches Salz in den Gewässern fortgeführt und in den Schichten verbreitet werden. Wo er aber auf seinem Wege kohlensauren Kalk antrifft, da wird er seine Schwefelsäure gegen dessen Kohlensäure austauschen und, da ein Sauerstoffüberschuss vorausgesetzt wird, sich sogleich in Eisenoxydhydrat umwandeln, während der schwefelsaure Kalk in Auflösung weggeführt oder bei ungenügender Wassermenge als Hydrat in den Thonen ausgeschieden wird. Der Kalkgehalt der letzteren muss dabei mit dem Weiterschreiten der Umwandlung mehr und mehr abnehmen und sich in einen Gehalt an Eisenoxyden verwandeln. Es kann dabei kommen, dass, wenn die Thone schon von Anfang an ziemlich kalkarm gewesen sind, ihr ganzer Kalkgehalt verschwindet, indem er theils als doppeltes, theils als einfaches Carbonat zur Umwandlung des Schwefelkieses verbraucht wird.

Auf diese Weise gibt eine schnelle Oxydation des Schwefelkieses, begleitet von ungenügender Kalkzuführung, Veranlassung zur Bildung leichterer, ärmerer Bohnerze, verbunden mit jenen oft gänzlich kalkfreien, dagegen stark eisenhaltigen, gelben und rothen, durch Manganausscheidungen oft braun und schwarz ge-

---

ständige Umwandlung der gesammten Schwefelkiesmasse erklären zu können, und jedenfalls noch sehr bedeutende Quantitäten von Kalkcarbonat zu Hülfe genommen werden müssen, so erwähnen wir in der Folge der Alkalien nicht mehr besonders, nachdem wir hier ihre Mitwirkung in ganz gleicher Weise wie die des Kalks constatirt haben.

färbten Letten, welche die beständigen Begleiter der Bohnerze sind.

Bei dieser Umwandlung der kalkhaltigen Thone in kalkfreie Letten findet aber eine nicht unbeträchtliche Raumverminderung statt, hauptsächlich durch das Verschwinden des als Kalkbicarbonat sich entfernenden Theils, aber auch durch die Volumenverminderung, welche aus der Umwandlung des kohlensauren Kalks in Eisenoxydhydrat entsteht und welche nach der Rechnung etwa 33% des Raums, welchen das Kalkcarbonat einnahm, betragen kann. Es muss desshalb im Gefolge dieser Metamorphose ein Schwinden der Gebirgsmasse und ein Zusammensinken der Thongebilde entstehen, welches in vielen Fällen die Schichtung gänzlich verwischt. Die in den Bohnerzthonen so häufigen Rutschflächen, welche sich in verschiedenen Richtungen beobachten lassen, die oft mitten durch abgebrochenen, noch scharfeckigen Bohnerzstücke, sowie die stellenweise noch deutliche, hart daneben aber gänzlich verwischte Schichtung der Thone und Sande sind sichere Beweise einer derartigen nachträglichen, ungleichen und unregelmässigen Setzung der Schichten.

Man hat das gänzliche Fehlen aller Schalthierreste in den Bohnerzbildungen als einen Beweis dafür angeführt, dass sie nicht im Wege der gewöhnlichen Sedimentbildung aus stehenden Gewässern abgesetzt sein können und diesen Mangel zur Unterstützung der Quellentheorie benützt.

Abgesehen von allen andern Gründen, welche ein solches Fehlen von Schalthieren in gewöhnlichen sedimentären Bildungen zu erklären vermögen, so lässt sich dies in den Bohnerzen noch einem nachträglichen Verschwinden derselben in dem oben angegebenen Wege zuschreiben. Wenigstens müssen nothwendig überall da, wo man es mit gänzlich kalkfreien Letten zu thun hat, mit dem Kalkgehalt derselben auch die Kalkgehäuse der Konchylien verschwunden sein; und zwar können dieselben entweder als doppelt kohlensaurer Kalk sich entfernt haben, in welchem Falle jede Spur von ihnen verwischt sein wird, wenn nicht nach Analogie der merkwürdigen Pseudomorphosen von feuerfestem Thon in Bohnerzform, auf welche wir später zurück-

kommen werden, sich unter günstigen Umständen Pseudomorphosen dieser Reste in Letten gebildet haben; oder sie haben sich mit Hülfe von Eisenlösungen in Brauneisenstein verwandelt. Dieser Fall konnte, wie oben entwickelt worden, nur dann eintreten, wenn es an Kalk gebrach, um die Umwandlung des Schwefelkieses an Ort und Stelle vorzunehmen. Solche Funde werden desshalb sehr selten sein, um so mehr, als die organischen Bestandtheile des Thieres eine alsbaldige Umwandlung des Eisenspaths in Eisenoxydhydrat durch ihre reducirende Eigenschaft verhindern und dem gebildeten Eisenbicarbonat gestatten mussten, in den Gewässern aufgelöst sich zu entfernen. In der interessanten Bohnerzablagerung von Heudorf auf der schwäbischen Alp finden sich jedoch in den Bohnerzen neben Heufischzähnen und Säugethierknochen auch eisenschüssige Sandsteine voll Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach *Paludinen* und *Lymnœen*.

In gleicher Weise erklärt sich das an manchen Orten beobachtete Vorkommen von Petrefacten der unter- und nebenliegenden älteren Schichten, welche sonst in ihrer ursprünglichen Lagerstätte stets in Kalk umgewandelt vorkommen, wie z. B. Crinoideen und Cidaritenstacheln. Hier aber finden sie sich losgelöst aus ihrem ursprünglichen Gestein in den Bohnerzthonen, mit Erhaltung der feinsten Einzelnheiten öfters in Brauneisenstein verwandelt. Am niedlichsten kommen diese Pseudomorphosen wohl im Elsass und im badischen Oberlande vor. Die Erscheinung lässt wohl keine andere Erklärung zu, als dass diese Petrefacten durch die später zu erwähnende Kohlensäureerosion aus ihrem Muttergestein losgelöst wurden und in den Bohnerzthonen mit auf obige Weise gebildeten Auflösungen von Eisensalzen in Berührung kamen, welche ihren Eisengehalt an die Stelle und in die Form des kohlensauren Kalks absetzten, während ein Kalksalz in der Auflösung weggeführt wurde.

Als eine Bildung durch Ausfällung solcher Eisensalze vermittelst kohlensauren Kalks sind auch gewisse amorphe Brauneisensteinerze, welche das Bohnerz, wenn auch nicht in grossen Massen, doch beinahe constant begleiten, zu betrachten. Auf

der schwäbischen Alp nennt man dieselben Stuferze, im badischen Oberlande Reinerze, in der Schweiz Stockerze.

In den gelben und rothen, Bohnerz führenden Thonen liegen nämlich kleinere Massen von Brauneisenstein, deren Form von der der Bohnerze gänzlich verschieden ist.

In der Regel erscheint derselbe in der Form von Concretionen, in Nieren und Drusen, aber auch schalenförmig. Im badischen Oberlande erreichen diese Ausscheidungen die Grösse von 1 und mehreren Cubikfussen und haben oft ganz das Aussehen von Geschieben. Sie liegen hier und in der Schweiz in der Regel zu unterst auf dem Sohlengestein, selten in dem bolusartigen Thon der Bohnerze selbst und in den höhlenartig ausgefressenen Querverbindungen der Gebirgsspalten.

Nach den Beobachtungen von Gressly, Quiquerez und Greppin erscheint der amorphe Brauneisenstein im Schweizer Jura häufig als erdige, schlackenähnliche Masse, oft in glaskopfähnlichen, zur Krystallisation hinneigenden Stücken, wie sie in den Brauneisensteingängen des Schwarzwalds und der Vogesen vorkommen. Das Erz ist mehr oder weniger dicht, öfters unzusammenhängend und erdig, schwammig und blasig. Die Masse färbt dann ab und in den Zellen der Blasen liegt ein mehliges Pulver von Eisenoxydhydrat. Oefters bildet dasselbe unregelmässige, mit Letten vermischte Klumpen, in welchen eckige, unregelmässig geformte Stückchen Erz, breccienartig zu grösseren oder kleineren Brocken zusammengebacken liegen. Solche Massen sind häufig von Kalkspathkrystallen durchzogen. Das Stockerz bildet in der Regel runde Kuchen, mehrere Fuss lang und breit, aber nur $^1/_2$—2′ dick, von Spalten und Rissen durchsetzt, voll Blasen und unregelmässigen Zellen, welche bald leer, bald mit gelbem Ocker oder erdigem Oxyd gefüllt sind.*

Die grosse Aehnlichkeit dieser Gebilde mit Gangausfüllungen leuchtet in die Augen, auch ist für sie keine andere Erklärung als die für die Brauneisensteingänge geltende zulässig.

Es waren kohlensaure oder schwefelsaure Eisensolutionen,

---

* Gressly, Observations geologiques sur le Jura soleurois, p. 258.

letztere durch Oxydation des Schwefelkieses entstanden, welche in den Sickergewässern aufgelöst allen Kalk, welchen sie auf ihrem Wege fanden, auswechselten. Nierenförmige, drusenartige Kalkconcretionen, wie sie Süsswasserbildungen so eigen sind, jurassische oder Muschelkalkgeschiebe in abgerundeten Formen, Breccien von Kalksplittern der nebenliegenden Kalkwände wurden auf diese Weise in Brauneisenstein verwandelt. Gelangte die Eisenlösung am Ende auf die Kalksohle der ganzen Ablagerung, so breitete sie sich auf derselben aus, verwandelte die oberen Schichten derselben in Brauneisenstein und bildete so jene schalenförmigen Kuchen der Schweizer Stockerze.

Das Zellige, Poröse, die Ausfüllungen mit Ocker und erdigem Brauneisenstein sind Anzeichen einer Pseudomorphose nach Kalk. Wie oben bemerkt ist, findet bei diesen eine Raumverminderung von ungefähr 33% statt, es werden demnach hohle Räume entstehen, welche entweder als Zellen leer bleiben oder sich mit Ocker u. s. w. füllen. Dasselbe Verhalten zeigen auch die zweifellosesten Zeugen eines solches Processes, die Verdrängungspseudomorphosen des Eisenspaths, Brauneisensteins und Eisenglanzes nach Kalkspath. Ihre Kanten sind häufig abgerundet, sie zeigen unebene Flächen, sind im Innern mehr oder weniger hohl, durch Zwischenwände in Zellen getrennt; die inneren Wandungen rauh und drusig; öfters enthalten sie noch einen Kalkspathkern. *

Wenn ein solcher bei unsern amorphen Brauneisensteinen auch nirgends mehr nachweisbar sein sollte, so lässt sich doch hoffen, dass eine sorgfältige Beobachtung, welche auf die Ausfüllungen der hohlen Räume in solchen Brauneisensteinknollen ihr Augenmerk richtet, unzweifelhafte Beweisstücke der Metamorphose aus kohlensaurem Kalk beibringen wird.

Uebrigens zeigen die oft nur wenige Linien mächtigen Brauneisensteingänge in den Bohnerzthonen, dass solche Eisensolutionen wirklich thätig waren. In diesen Ritzen sickerten sie zusammen und kamen mit dem Kalkbicarbonat in Berührung,

* Blum, die Pseudomorphosen des Mineralreichs, p. 278, 291.

das sie theilweise hier als schmale Gangmasse, theils in kleinen Ansammlungen in hohlen Räumen und auf dem Boden der Schichten niederschlug. Die Stock- und Reinerze sind also keine reine Verdrängungsmetamorphosen nach Kalk, sondern das Produkt zweier gemischter Processe, der Verdrängung des Kalks und der einfachen Zersetzung eines Eisensalzes durch eine doppelt kohlensaure Kalksolution. Je nachdem die Umstände bald für den einen, bald für den andern Weg günstiger waren, entstanden bald vollständigere Pseudomorphosen nach Kalkstücken, bald blose chemische Niederschläge ohne alle Form. Die Anwesenheit solcher Erze ist aber immer ein Beweis eines früheren energischen Oxydationsprocesses; wo sie fehlen, da möchte noch die meiste Hoffnung sein, unzersetztes Schwefelkies in Bohnerzform zu finden.

Eine andere, an vielen Orten beobachtete räthselhafte Erscheinung, welche das Bohnerzvorkommen begleitet, löst sich durch die Bohnerzmetamorphose in einfacher Weise. Es sind dies die in den Kalkwänden, welche diese Erzablagerungen von der Seite einschliessen, sowie in den Kalkgeschieben, welche sich so häufig damit finden, eingewachsenen Erzkörner, welche immer in einer runden ausgehöhlten Grube vom Durchmesser des Bohnerzkornes sitzen, oder an der Seite der Kalkwände sich eine kürzere oder längere Rinne gegraben haben.

Köchlin* hat diese Dinge in der Grube von Roppe im oberen Elsass sehr genau beobachtet und conform mit seiner Quellentheorie durch Auflösen des Kalks und gleichzeitige Entstehung eines Bohnerzkornes aus den eisenhaltigen Gewässern zu erklären gesucht. Thirria lässt die Kalkschichten noch in weichem Zustande sein, als die Bohnerzkörner gebildet wurden und durch Hinabgleiten an denselben diese parallelen Streifen und ausgehöhlten Gruben hervorbrachten.

Daubrée** erklärt die Erscheinung als Wirkung einer Säure, welche den Kalk erweichte und dadurch dem Bohnerzkorn

---

* Bulletin de la Soc. géol. de France. 2 de Série, T. XIII.

** Bulletin de la Soc. géol. de Fr. 2 de Série, T. V. p. 171.

gestattet, sich in denselben einzudrücken. Wir können uns mit keiner dieser Erklärungsweisen einverstanden erklären; mit Thirria und Daubrée nicht, weil wir unter den vorliegenden Umständen keinen erweichten kohlensauren Kalk uns zu denken vermögen; mit Köchlin nicht, weil auf seine Weise nicht ein Bohnerzkorn, sondern ein Ueberzug von Eisenoxydhydrat über die ganze Kalkoberfläche entstehen müsste, sondern erklären die Erscheinung als nothwendige Folge der Metamorphose eines Schwefelkieskornes in Brauneisenstein, wenn dieselbe auf einer Unterlage oder in Seitenberührung von kohlensaurem Kalke vor sich geht.

Man könnte hiebei in erster Linie an die Schwefelsäure denken, welche durch Oxydation des Schwefelkieses entsteht und welche den anliegenden Kalk nach der Form des Bohnerzes in Auflösung wegnimmt. Eine solche Annahme schliesst sich jedoch dadurch aus, dass in diesem Falle kein rundes Bohnerzkorn, sondern eine über das Gestein verbreitete Brauneisensteinschale das Resultat der Metamorphose sein müsste, weil die ursprüngliche Form des Schwefelkieskornes nur dann erhalten bleiben kann, wenn während der Oxydation desselben eine genügende Menge von Kalkbicarbonat zum Eisenvitriol kommt, nicht aber wenn, wie dies im vorliegenden Falle statt finden würde, der kohlensaure Kalk von den Oxydationsprodukten des Schwefelkieses aufgesucht werden muss.

Die bei diesem Processe thätige Säure kann desshalb nicht die Schwefelsäure, sondern nur die Kohlensäure sein, und zwar ist es diejenige Kohlensäure, welche in dem Umwandlungsprocess des Eisenvitriols durch Kalkbicarbonat frei wird und in den das Kalkbicarbonat zuführenden Gewässern sich lösend am Berührungspunkte der Schwefelkieskugel mit dem Kalke eine Grube durch Auflösung desselben in ähnlicher Weise aushöhlt, wie sie nach der Nachweisung von Daubrée* auch die bekannten Höhlungen in der löcherigen Kalknagelfluhe hervorbringt. Beide Erscheinungen haben eine und dieselbe Ursache und gehören zu-

* Compt. rend. T. 44, p. 823.

sammen. Berechnet man mit Zugrundlegung eines spec. Gew. von 5,04 für den Schwefelkies und von 2,5 für den kohlensauren Kalk das Volumen des letzteren, welches in dem Umwandlungsprocess des Schwefeleisens als Bicarbonat weggeführt werden muss, so ergibt sich, wenn man den ganzen Betrag der hiebei frei werdenden Kohlensäure dazu verwenden will, dafür das 6,84fache des dabei verwendeten Schwefelkiesvolumens. Eine Schwefelkieskugel, welche auf einer glatten Kalkfläche ruht, kann somit während ihrer Umwandlung eine Grube von der Tiefe = 4,73 ihres Durchmessers erodiren, ohne dazu eines andern Auflösungsmittels als der von ihrem Umwandlungsprocess selbst herrührenden Kohlensäure zu bedürfen. *

Unter dem mir zu Gebot stehenden Material habe ich keine einzige derartige Erosion finden können, welche diese theoretisch bestimmte Tiefe erreicht, obgleich darunter Kalksorten sind, welche ihres grossen Thongehalts wegen wohl noch tiefer hätten ausgehöhlt werden sollen. Es mag dies ein Beweis dafür sein, dass die Kohlensäure, wie dies auch a priori zu erwarten ist, ihren Weg nicht allein an die Contactstelle nimmt, sondern dass ein Theil derselben nach andern Seiten hin sich in die Gebirgsschichten verliert. Zwar sind mir von Roppe derartige Streifungen bekannt, deren Länge auf den ersten Anblick jenes erlaubte Maas von 4,73 ihres Durchmessers zu überschreiten scheint; bei näherer Prüfung zeigt sich jedoch immer, dass solche längere Rinnen Absätze enthalten, welche auf eine Aufeinanderfolge mehrerer Bohnerzkörner von etwas verschiedenem Durchmesser in demselben Kanale schliessen lassen.

Durch den oftmaligen Kreislauf, welchen die Kohlensäure während der Dauer der Bohnerzmetamorphose zurücklegt, erklärt sich übrigens nicht nur die Kalkarmuth der Bohnerzthone, sondern auch die so allgemein beobachtete Corrosion der Kalkwände,

---

* Ein Aequivalent Schwefelkies braucht zu seiner Umwandlung in eine Brauneisensteinpseudomorphose 2 Aequivalente Kalkbicarbonat, deren 4 Aequivalente Kohlensäure frei werden und 4 Aequivalente einfaches Kalkcarbonat auflösen.

zwischen welchen die Bohnerzgebilde lagern. Die grossen Dimensionen, welche diese Erscheinung oft zeigt, und ihr häufiges Auftreten mögen wohl am meisten Veranlassung zur Aufstellung der Quellenhypothese gegeben haben, indem ihre Erklärung das Bedürfniss nach grossen Strömen von Kohlensäure hervorrief, welche man auf anderem Wege nicht zu schaffen wusste; auch stimmen alle Erklärungsweisen darin überein, dass sie als ein Werk der Kohlensäure anzusehen sei. Während aber die Quellenhypothese die benöthigten grossen Quantitäten dieser Säure in aufsteigenden Gewässern sucht, kann sich unsere Erklärungsweise mit der in den Gebirgsschichten selbst cirkulirenden Menge derselben begnügen, wobei wir jedoch die Mitwirkung der noch täglich in den Sickerwassern eingeführten Kohlensäure nicht ausschliessen wollen.

Dass der grosse Umfang der Erosion jener Kalkwände kein Hinderniss für unsere Erklärungsweise bildet, mag aus der Grösse des Kalkverbrauchs für die Zwecke der Schwefelkiesumwandlung hervorgehen. Nimmt man für eine Minimalberechnung der hiezu erforderlichen Menge an, dass nur die zur Gypsbildung nöthige Menge Kalk den Schichten entnommen werde, dass also weder die hiebei frei werdenden, noch die täglich mit den Atmosphärilien neu hinzukommende Kohlensäure den Schichten kohlensauren Kalk als Bicarbonat unbenützt entführe, so ist dazu das 2,2-fache Gewicht, oder 3,22-fache Volumen des gebildeten Brauneisensteins nöthig Schon diese Menge allein würde eine bedeutende Corrosion hinreichend erklären. Auf der andern Seite muss für eine Maximalberechnung des verbrauchten Kalks angenommen werden, dass alle bei dem Umwandlungsprocess frei gewordene Kohlensäure die Schichten als Kalkbicarbonat verlasse, ohne in wiederholter Circulation wiederholte Dienste zu leisten. In diesem Falle würde dreimal so viel Kalk, also das 6,6-fache Gewicht oder das 9,66fache Volumen des Brauneisensteins verbraucht werden. Die Wirklichkeit wird sich wohl immer zwischen beiden berechneten Extremen bewegen, also immerhin das 6-fache des Raums des gebildeten Bohnerzes an Kalk in Anspruch genommen haben. Wenn nun auch der grössere Theil desselben

aus den Thonen kommen mag, so werden dennoch auch die Seitenwände einen nicht unbeträchtlichen Theil desselben zu liefern haben, und es kann somit eine bedeutende Einwirkung auf die äussere Gestalt derselben nicht ausbleiben. Eine starke Corrosion der benachbarten Kalkwandungen ist daher von unserer Hypothese unzertrennlich.

Wir können uns leicht vorstellen, dass unsere Erklärungsweise der Bohnerzbildung manchfachen Widerspruch erfahren wird, besonders auch darin, dass wir so bedeutende Umwandlungen mächtiger Gebirgsschichten nur durch die nahezu unmerklichen Quantitäten der in der Gebirgsfeuchtigkeit aufgelösten Stoffe vollbracht wissen wollen. Wir können uns hiefür in erster Linie auf die von Bischof so schlagend nachgewiesene Thatsache der täglichen Gebirgsmetamorphose einzig und allein durch die im Sickerwasser aufgelösten Stoffe berufen. Die Lehre von der Umwandlung der Gesteine auf nassem Wege durch die von oben nach unten einfiltrirenden Gewässer, deren universellere Begründung wir dem Schöpfer der neueren chemischen Geologie verdanken, ist die Basis, auf der unsere Bohnerzhypothese ruht; letztere ist nur eine Anwendung jener Lehren auf den concreten Fall der Bohnerzgebilde, und Jeder, der Bischofs bekanntes Lehrbuch näher kennt, wird ohne Mühe unsere Beweismittel dort herauslesen.

In zweiter Linie aber wollen wir noch durch Zahlen zu zeigen versuchen, dass auch die Anwendung so schwacher Mittel dennoch im Haushalte der Natur Resultate zu erzielen vermag, welche mit den beobachteten Thatsachen in Uebereinstimmung sind, ohne dabei unseren geologischen Vorstellungen von Raum und Zeit zu widersprechen. Wir lassen in dieser Absicht noch eine Schätzung der Massen und Zeiträume folgen, um welche es sich bei der einstigen Ausführung der Bohnerzmetamorphose gehandelt haben könnte.

Nehmen wir als einen sehr hoch gegriffenen Durchschnitt der Mächtigkeit des Bohnerzes in reinem, gewaschenem Zustande eine Lage von $1^1/_2$ Meter Dicke, und das mittlere Gewicht eines Cubikmeters Bohnerz zu 1500 Kilogr., so sind, wenn darin 60%

Eisenoxyd enthalten sind, auf dem Quadratmeter 1350 Kilogr. reines Eisenoxyd abgelagert, welche durch Metamorphose aus 2046 Kilogr. Schwefelkies entstanden sind. Zu der Umwandlung dieser 2046 Kilogr. Schwefelkies sind wenigstens erforderlich 3500 Kil. kohlensaurer Kalk, statt deren wir die doppelte Menge mit 7000 Kilogr. bieten wollen. Nimmt man an, es seien in 10000 Theilen des die Schichten durchsickernden Wassers nur 3,33 kohlensaurer Kalk gelöst, eine Annahme, welche für Gewässer in Kalkgebirgen sehr nieder ist und wohl ums Doppelte erhöht werden dürfte, so brauchen obige 7000 Kilogr. Kalkcarbonat zu ihrer Lösung eine Wassermenge von 21 Millionen Kilogr. oder Liter.

Schätzt man ferner in sehr niederer Annahme für ein damaliges tropisches Klima unserer Gegend, die jährliche Regenhöhe auf 1 Meter und nimmt man an, dass von dieser Regenmenge $^7/_8$ oberflächlich weggelaufen und verdampft seien, während nur $^1/_8$ in die Schichten eindrang, so kamen jährlich 125 Liter Wasser mit dem obigen Kalkcarbonat in Berührung, welches dadurch in 168000 Jahren aufgelöst wurde, und in dieser Zeit die Umwandlung der ganzen Schwefelkiesmenge bewerkstelligen konnte.

Die dabei verwendete Kalkmenge von 7000 Kilogr. würde sich, bei einem Kalkgehalt von 5%, in einer Thonablagerung von ungefähr 70 Metern Mächtigkeit finden.

Wir gelangen auf diese Weise zu Zahlenresultaten, welche weder in Beziehung auf die nothwendige Mächtigkeit der Schichten noch auf die erforderlichen Zeiträume unbescheidene Anforderungen an unsere geologische Vorstellungsweise machen.

Sieht man sich nun unter den verschiedenen Fundstätten der Bohnerze darnach um, ob sich nicht irgendwo noch einige ursprüngliche Elemente der später umgewandelten Bildung finden lassen, so sucht man im ganzen Gebiete des deutschen Jura vergebens. Ueberall ist die Umwandlung durch und durch vollendet, das ganze Gebilde trägt die gelben, rothen und braunen Farben der vollständigen Oxydation des Eisens und Mangans und von grünen oder bläulichen Thonen oder gar von einem

Schwefelkiesgehalt ist nirgends mehr etwas vorhanden; ja sogar der Gyps gehört zu den grössten Seltenheiten, zum deutlichen Beweis, dass die Umwandlung schon seit langer Zeit vollendet ist und die Gewässer Zeit gehabt haben, auch diesen letzten Zeugen des früheren Vorhandenseins von Schwefelkies in Auflösung mit sich fortzuführen.

Auch die Schweiz bietet wenig Hoffnung, gänzlich unzersetzte Bohnerzablagerungen auffinden zu lassen. Am wahrscheinlichsten möchten dieselben noch in den tiefsten Theilen der Mulde von Delémont oder in den Ablagerungen südlich der Passwangkette sich zeigen, wo nach Gressly* in den Thälern von Ballstall, Goldenthal, Welschenrohr, Moutier u. s. w. die Bohnerze noch von blaugrünen Letten begleitet sind.

Bis jetzt ist es nur das untere Elsass, welches noch unzersetzte Reste der ursprünglichen Bohnerzbildung, nämlich blaugrüne Thone mit Schwefelkieskörnern, neben ächten Brauneisensteinbohnerzen zeigt. Die dortigen Ablagerungen sind 30 und mehr Meter mächtig, deutlich geschichtet, beinahe ganz horizontal gelagert und zeigen durch das Fehlen irgend bedeutender Störungen, dass sie seit ihrer Bildungsepoche immer in ruhiger Lage, also unter den für ihre Conservation günstigsten Umständen geblieben sind.

Von einem bei Dauendorf vorgekommenen Bohnerze führt Voltz** an, dass es im Hochofen anfänglich ein sehr gutes Eisen gegeben habe, dass aber der Abbau habe aufgegeben werden müssen, weil es sich später mit Schwefelkies vermischt gezeigt habe. Leider ist über die näheren Umstände des Vorkommens dieser interessanten Erze nichts näher bekannt.

Glücklicherweise finden sich jedoch solche Schwefelkiesbohnerze noch an weitern Localitäten. Die für uns wichtigsten Ablagerungen sind die bei den Orten Neuburg und Mietesheim, in der Nähe von Niederbronn, $^1/_2$ Meile auseinander gelegen,

* Observ. géol. sur le Jura Soleurois, p. 273.

** Topographische Uebersicht der Mineralogie der beiden Rheindepartements, S. 36.

welche beide noch im Abbau begriffen sind und über deren Verhältnisse wir Daubrée genaue Beobachtungen verdanken. * Bei der grossen Bedeutung, welche diese Localitäten überhaupt für die gesammte Bohnerzfrage haben, geben wir die von ihm mitgetheilten Profile, sowie seine übrigen Bemerkungen wörtlich übersetzt wieder.

Neuburg.			Mietesheim.
	Meter.	Meter.	
Diluvium. Quarzsand, stark wasserführend.	2,6	2,0	Diluvium. Löss mit Kalkstücken.
Graue plastische Letten mit vielen Gypsnieren. Schwarze Letten mit Lignit.	11,5	9,8	Graue Mergel, gegen unten dunkler mit Lignit.
Braune Letten.	2,6	2,0	blaugrüne plastische Letten.
Kalkstein, grau mergelig, mit verkiesten Planorben und Paludinen.	1,1	1,3	Bohnerz, olivgrün in grünlichen Letten, wie die obigen, die Letten sind kalkhaltig; darin häufig Schwefelkieskörner, seltener kleine Gypskrystalle.
Reiche Bohnerze in bläulich grünem Letten. Unregelmässige Stücke sehr dichten Kalksteins.	2,0	4,0	Kalkstein, sehr dicht, schwarzgrau, von breccien-artigem Bruche, hin und wieder löcherig; hat in seiner Masse oft Kalkerbsen eingeschlossen. Ist stark von Eisenkies durchdrungen, das an der Luft schnell auswittert.
Oolith des braunen Jura. Summe	17,2	17,1	Oolith des braunen Jura.

„Dem Bohnerze ist öfters Schwefelkies in äusserlich nicht unterscheidbaren Körnern beigemischt; man erkennt es erst an den Auswitterungen, wenn die Stücke der Luft ausgesetzt werden. Besonders häufig kommt der Schwefelkies in den grünlichen Letten vor, so namentlich auch bei Gundershofen; er bildet, wie das Eisenoxydhydratbohnerz, kleine runde, concentrisch

* Descript. géol. et mineral. du Dep. du Bas-Rhin, p. 286.

schalige Körner (petits grains arrondis à couches concentriques). Bei Neuburg und Gundershofen findet sich krystallinischer Gyps in den Letten, welche das Bohnerz begleiten, bei Gundershofen manchmal im Erze selbst.“

Eine vollständigere Uebereinstimmung der gefundenen thatsächlichen Verhältnisse mit denjenigen, wie sie sich nach unserer Hypothese gestalten müssen, ist kaum zu denken. Im blaugrünen, noch unvollständig zersetzten Gebirg tritt alsbald der Schwefelkies auf, und hart neben den eben erst fertig gewordenen Brauneisensteinbohnerzen findet sich auch noch ihr Umwandlungsproduct, der Gyps. Endlich zeigen die Mietesheimer Bohnerzletten auch noch den von uns überall vorausgesetzten Kalkgehalt.

Ein wesentlicher Grund für die lange Erhaltung dieser ursprünglichen Bohnerzbildung im Elsass liegt wohl in dem Umstand, dass sie von einer Lignitbildung überlagert wird, welche sie durch ihren Gehalt an organischen Stoffen gegen die Einwirkung der oxydirenden Agentien geschützt hat. Es ist bekannt, dass die Braunkohlen an der Luft bedeutende Quantitäten Sauerstoff absorbiren und dagegen keine Kohlensäure, sondern reinen Stickstoff aushauchen, woraus hervorgeht, dass der verschluckte Sauerstoff sich nicht mit dem Kohlenstoffe, sondern dem Wasserstoffe der Braunkohlen verbindet. Es wird demnach, wenn in den Sickerwassern Sauerstoff in das Braunkohlenlager geführt wird, dort keine Kohlensäure, sondern Wasser gebildet; es kann somit der zur Oxydation des Schwefelkieses nöthige Sauerstoff nur in den wenigen Spalten und Klüften der meist dicht verfilzten Lignitablagerungen bis zu den unterliegenden Schichten gelangen und die Umwandlung desshalb nur eine sehr langsame sein.

Bemerkenswerth ist noch die Thatsache, dass lange, bevor die Bohnerzthone eine höhere Oxydation ihres Eisengehaltes durch Annahme der gelben und rothen Farbe zeigen, die Umwandlung des Schwefelkieses in Eisenoxydhydrat beginnt, wie dies aus dem gleichzeitigen Vorkommen von fertigen Bohnerzen mit grünblauen Letten hervorgeht. In diesem Falle ist der Eisengehalt

dieser Letten offenbar nicht als fein vertheiltes Schwefelkies, sondern als kieselsaures Eisenoxydul vorhanden, wie dies in den Thonen von grünlicher Färbung in der Regel der Fall zu sein pflegt.

Es scheint nun aus dem unzersetzten Zustande des Eisensilicats in den angeführten Bohnerzthonen des Elsasses hervorzugehen, dass dasselbe erst dann angegriffen und umgewandelt wird, nachdem der Kalkgehalt der Thone verschwunden ist. Dies geht auch aus der Zersetzungsweise der Silicate durch Kohlensäure mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor. Die Kieselsäure wird zwar durch die Kohlensäure aus ihren Verbindungen bei gewöhnlicher Temperatur ausgetrieben; so lange aber in dem umzuwandelnden Gestein kohlensaurer Kalk vorhanden ist, wird die Kohlensäure sich mehr auf diesen als den weit leichter auflöslichen Körper werfen und die Silicate erst nach gänzlicher Entfernung des ersteren angreifen. Der Schutz, welchen der kohlensaure Kalk auf diese Weise den Silicaten gegen Zersetzung durch Kohlensäure gewährt, hat offenbar auch in den kalkhaltigen Thonen von Mietesheim die Umwandlung des Eisensilicats bis jetzt verhindert und es ergibt sich daraus, dass die Umwandlung der Bohnerzthone den Schlussact der ganzen Metamorphose bildet, wobei als Neubildungen jene Kiesel- und Silicatausscheidungen entstehen mögen, welche an vielen Bohnerzablagerungen beobachtet werden.

Hiedurch würde sich zugleich die Erscheinung erklären, dass das Vorkommen von grünen und bläulichen Bohnerzthonen mit fertigen Brauneisensteinkörnern ein weit häufigeres ist, als das von noch unzersetzten Schwefelkiesbohnerzen in solchen Thonen.

D. Nach Kalkcarbonat.

Wir müssen zum Schlusse noch auf eine weitere Art und Weise aufmerksam machen, wie sich im Wege der Verdrängungspseudomorphose Bohnerzkörner bilden könnten.

Aus dem oben mitgetheilten Profil von Mietesheim ist ersichtlich, und wir werden im geognostischen Theile unserer Untersuchungen noch viele Beispiele kennen lernen, dass, wo

sich innerhalb der Bohnerzformation Kalkbänke ausscheiden, dieselben sehr häufig von Erbsenkalken begleitet sind, welche bald im dichten Kalk eingewachsen sind und der Beobachtung im unverwitterten Gestein dann leicht entgehen, bald in einzelnen Rogenkörnern in den begleitenden Thonen liegen. Es haben sich demnach aus den Muttergewässern der Bohnerze, dieselben mögen nun Quellen oder Meere gewesen sein, nicht allein die metallischen Verbindungen wie Eisenkies in pisolithischer Form ausgeschieden, sondern auch noch der kohlensaure Kalk; ein Beweis dafür, dass in jenen Gewässern sämmtliche zum Gelingen dieser Form nöthigen Bedingungen in hohem Grade vorhanden waren.

In den Bohnerzthonen selbst sind zwar bis jetzt nirgends solche Kalkerbsen aufgefunden worden. Damit ist jedoch ihr früheres Vorhandensein keineswegs ausgeschlossen, indem sie bei der durchgreifenden Entkalkung der Thone, wie sie oben entwickelt wurde, nothwendig mit verschwinden mussten. Dabei waren wie bei den etwa in dem Thone eingeschlossenen Kalkschalen von Konchylien zwei Wege möglich; entweder wurden sie als Kalkbicarbonat in den Gewässern weggeführt, oder verwandelten sie sich in Eisenoxydhydrat.

Von dem ersteren Wege lassen sich vielleicht noch Spuren in jenen merkwürdigen, aus feuerfestem Thon bestehenden Pisolithen finden, welche Greppins scharfes Auge in den hellen Letten gefunden hat, die einige Centimetres mächtig die Hauptansammlungen der Bohnerzkörner zu bedecken pflegen. * Den Hergang bei ihrer Bildung wird man sich so vorstellen dürfen, dass kohlensaure Wasser, welche nur an einem einzigen Punkte zu dem Kalkkorn gelangen konnten, den Kalk als Bicarbonat entführten, und dagegen den mechanisch mitgeführten Thon, welcher selbstverständlich durch die überschüssige Kohlensäure von allem Kalk- und Eisengehalt gereinigt war, absetzten. Es ist gewiss wünschenswerth, dass sich die Aufmerksamkeit der

* Notes géol. sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura bernois et en particulier du Val de Delémont, p. 52.

Beobachter noch weiter dieser Erscheinung zulenke; denn es wäre möglich, dass noch solche Lettenpisolithe gefunden werden könnten, bei welchen die Umwandlung noch nicht ganz vollendet ist, bei denen man also entweder noch die äussere Schale oder den innern Kern als Kalk antreffen würde.

Auch von dem zweiten Wege, wenn er überhaupt von der Natur betreten wurde, lassen sich vielleicht noch Spuren in noch nicht ganz kalkleeren Bohnerzkörnern finden. Jedenfalls müssten solche Pseudomorphosen, wie oben gelegentlich des amorphen Brauneisensteins entwickelt wurde, zellig und porös sein, da sie gegen 33% hohle Räume enthalten würden. Uebrigens lässt sich daraus, dass eine Eisensolution in diese untersten Schichten der Ablagerung erst dann gelangen kann, wenn der Kalkgehalt sämmtlicher höher gelegener Straten verschwunden ist, schliessen, dass derartige Bohnerzpseudomorphosen nach Erbsenkalk nicht eben häufig sein werden. Wir sind auch nicht der Ansicht, dass irgendwo grössere Massen von Bohnerzen auf dem angedeuteten Wege entstanden seien; bei einem Gebilde aber, das in einer so grossen Erstreckung vorkommt, wie die Bohnerze, muss ins Auge gefasst werden, dass an dem einen oder andern Orte dieser Bildungsweg wenigstens in einzelnen kleineren Versuchen wohl auch betreten worden sein kann, um so mehr, da er in engster Verbindung mit der Hauptentstehungsweise der Bohnerze steht. Er durfte desshalb hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden.

Endresultate.

Die weite Verbreitung der Bohnerzablagerungen, verbunden mit der sich in allen einzelnen Erscheinungen wiederholenden Gleichartigkeit dieser Bildung nöthigt dazu, eine gemeinschaftliche einheitliche Ursache dafür anzunehmen. Als solche kann nach der Natur dieser Bildungen nur ein grosses gemeinschaftliches Wasserbecken angesehen werden.

Die chemischen Gesetze vermögen gegen eine solche Annahme keine Einrede zu erheben. Nach ihnen ist die Möglichkeit gegeben, dass das heutige Bohnerzgebilde aus einer regel-

mässigen Ablagerung von Thonen entstand, in welchen die Bohnerzkörner in mehrfacher Weise sich gebildet haben können. Von diesen Wegen sind zwei, nämlich der der Bildung aus Eisenspath und der nach Kalkpisolithen, durch Beobachtung noch nicht nachgewiesen, auch wird der letztere wenigstens aus andern Gründen nur im Kleinen von der Natur betreten worden sein, während eine dritte Bildungsweise, die aus Schwefelkies, die grosse Masse unserer heutigen Brauneisensteinbohnerze geliefert zu haben scheint. Dieser dritte Weg ist, noch in Wirksamkeit begriffen, auch durch die Beobachtung in einer Weise festgestellt, welche die Thatsachen in vollkommener Uebereinstimmung mit der Theorie zeigt. Durch diese Uebereinstimmung, sowie durch den engen Anschluss an die dermaligen Zustände der Erde und an die gewöhnlichen Agentien der geologischen Thätigkeit derselben dürfte die aufgestellte Hypothese wohl hinreichend begründet erscheinen.

Es ist unseres Bedünkens nur noch ein Einziger Punkt, welcher vor der Annahme dieser Hypothese noch einer Aufklärung bedarf, und dieser ist die gleichförmige Entstehung einer so grossen Menge von Schwefelkieserbsen, in einer über so kolossale Räume sich erstreckenden Verbreitung.

Man kann zwar einfach auf das factische Vorkommen solcher Schwefelkiese im Elsass bei Mietesheim u. s. w. hinweisen, allein diese einzelne Localität möchte die Ausdehnung einer solchen Schwefelkiesbildung über das ganze grosse Bohnerzgebiet noch nicht genügend rechtfertigen und es wird zur Ausfüllung dieser Lücke noch zu untersuchen sein, ob und unter welchen Umständen eine so weit verbreitete Bildung von kugelförmigem Schwefelkies werde angenommen werden dürfen.

Wir werden diesen Nachweis in einem zweiten Theile unserer Untersuchung zu geben versuchen, worin wir zu dem Schlusse gelangen, dass das Bohnerzgebilde das Sediment eines grossen süssen oder brackischen Wasserbeckens an einem seichten lagunenartigen Ufer ist, dass also unsere heutigen Bohnerzablagerungen seichte Untiefen oder das Ufer jenes Wasserbeckens annähernd bezeichnen.

Dabei wird sich ergeben, dass noch ein weiterer, bis jetzt nicht erörterter Weg der Bohnerzbildung in gewissen Fällen als möglich erscheint, nämlich der durch Agglomeration ausgeschiedener Eisenoxydhydratflocken, welche an tropischen Küsten, in seichten Buchten und bei der Ebbe sich bildenden Wasserlachen, zu welchen eisenhaltige Wasser ihren Weg finden, durch die Bewegung des Wassers vermittelt wird. Die grössere Masse der Bohnerze aber, jedenfalls alle diejenigen, bei welchen sich Corrosionserscheinungen zeigen, können nicht auf diesem Wege entstanden sein.

Es stellt sich ferner heraus, dass die Bohnerzform nicht die einzige war, in welcher sich der Eisengehalt jener Gewässer niederschlug, sondern dass sowohl in genetischem, als synchronistischem Sinne noch manche Oberflächenerze, welche mit tertiären Schichten bedeckt sind, hieher gezählt werden müssen, wie z. B. die oben angeführten Maas- und Sambreerze, die am Liebfrauenberge bei Niederbronn im Elsass vorkommenden, und wohl auch manche Brauneisensteinerze des Hundsrücks und Soonwalds und andere.

Es ergibt sich ferner, dass derartige Bildungen wohl zu allen geologischen Epochen an den seichten Ufern warmer Meere entstanden sein werden, dass aber nur die Ablagerungen der feineren Eisenkörner, welche ferner vom Ufer in den tieferen Gewässern sich sammelten, unter dem Schutz der sich darüber absetzenden Sedimente nach ihrer Hebung der Denudation entgingen und unsere heutigen Limonite und Eisenoolithe bilden, während die in der Nähe des Ufers gebildeten grobkörnigen Bohnerzablagerungen älterer Zeit, welche durch eine mächtigere Sedimentdecke nicht geschützt waren, nach ihrer Hebung der Wegführung durch die zerstörenden Elemente unterliegen mussten.

Es zeigt sich sodann weiter, dass zwar das Vorkommen von verwaschenen, umgelagerten, sogenannten diluvialen Bohnerzen (gîts remaniés Thirria's) wohl nicht geläugnet werden kann, dass aber ein grosser Theil der bis jetzt dafür ausgegebenen Ablagerungen als ursprüngliche Bildungen anzusehen sind, und dass wenigstens das Vorkommen von Geschieben, von Haifisch-

zähnen und Meeresconchylien, und anderer mit einer Quellenbildung unvereinbarer Dinge in den Bohnerzen kein Grund für die Annahme einer Umlagerung sein kann, wie dies seither vom Standpunkte der Quellenbildung zur Unterstützung dieser Hypothese so häufig geltend gemacht worden ist.

Daraus ergibt sich denn der weitere Schluss, dass es eine länger dauernde Epoche war, in welcher die Bildung unserer heutigen Bohnerze statt fand, und dass während dieser grösseren Epoche, welche nahezu die ganze Tertiärzeit umfasst, Ablagerungen ächter ursprünglicher Bohnerze zu verschiedenen Zeiten geschahen. Die Möglichkeit zu solchen Bildungen scheint zwar auf unserem heutigen Bohnerzterrain von Beginn der Kreidezeit durch die ganze Tertiärepoche, vielleicht zu noch jüngeren Zeiträumen herab gegeben gewesen zu sein, bis jetzt sind jedoch mit Sicherheit nur tertiäre Bohnerze und zwar aus zwei verschiedenen Zeitabschnitten nachzuweisen gewesen, von denen die ältere Ablagerung unmittelbar unter dem Landschneckenkalk Sandbergers liegt, während die andere mit dessen Littorinellenschichten parallel ist.

---

2) Die neueren Untersuchungen über die *Zone der Avicula contorta* mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen M. Martin's über das Auftreten dieser Zone im Dep. Côte d'Or.

Von Dr. Albert Oppel.

München den 20. April 1859.

Nachdem in den Jahresheften des württembergischen naturwissenschaftlichen Vereins die paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisse, unter welchen die obersten Glieder der Keuperformation in Schwaben auftreten, schon mehrfach besprochen wurden, so dürfte es nicht ohne Interesse sein, hier die Beschreibung derselben Formations-Abtheilung einer entfernt liegenden Gegend zu geben, in der sich jene Ablagerungen nach einem den schwäbischen Bildungen sehr verwandten Typus darbieten.

Die Localitäten, an welchen die unmittelbar unter dem Lias auftretenden versteinerungsreichen Triasschichten nachgewiesen wurden, finden sich in dem Dep. Côte d'Or in den Umgebungen von Semur.

Granit bildet dort die Basis der Profile, welche entweder mit den Mergeln des Keupers oder gleich mit dessen obersten Sandsteinen und Arkosen beginnen, über welchen dann der Lias folgt. Ich habe hierauf in meiner frühern Arbeit „die Juraformation" S. 20 kurz hingewiesen, ohne dass es mir jedoch damals möglich war, Genaueres über die dortigen Verhältnisse anzugeben, obschon ich im Jahre 1854 die Umgebungen von Semur besucht und daselbst auch die Bekanntschaft M. Martin's

gemacht hatte. Seine Beobachtungen erstreckten sich damals nur auf die jurassischen Ablagerungen, während es ihm erst in den jüngst verflossenen Monaten gelang, die fossile Fauna des obersten Keupersandsteins auszubeuten.

Ehe ich dessen Resultate wiedergebe, darf ich vorausschicken, dass es sich in diesen Zeilen um die einfachen Parallelen und Vergleiche der schwäbischen Ablagerungen mit den in Burgund beobachteten und zwar zunächst derjenigen Schichten handelt, welche ich schon früher unter der Bezeichnung „Zone der *Avicula contorta*“ zusammenbegriffen habe. Zugleich füge ich hier einige Worte über die Fortschritte hinzu, welche durch die Untersuchung dieser Schichten in andern Districten gemacht wurden.

Wenn ich im Nachfolgenden die Bezeichnung „Kössener Schichten“ anzuwenden vermeide, so geschieht dies nicht desshalb, weil wir es hier vorwaltend mit ausseralpinen Ablagerungen * zu thun haben, sondern es liegen die Gründe hiefür in dem Umstande, dass die neueren zahlreichen Untersuchungen nunmehr Genügendes bieten, um die obersten Keuperschichten nach ihren paläontologischen Characteren bestimmen und als gesonderte Zone betrachten zu können, in welchem Falle es vorzuziehen ist, die Bezeichnung nach einem paläontologischen Merkmal, statt nach einer Localität zu wählen.

Stellen wir die Untersuchungen M. Martin's, durch welche sich die Uebereinstimmung der Contorta-Schichten Schwabens und Burgunds insbesondere bei Berücksichtigung der von ihm aufgefundenen Versteinerungen in der frappantesten Weise ergibt, mit den Resultaten H. v. Hauer's zusammen, dem es gleichfalls gelang, die Zone in Districten nachzuweisen, in welchen sie bisher noch nicht bekannt war (indem sie derselbe im vergangenen Sommer auf seinen Reisen im nordöstlichen Ungarn im Zempliner Comitate auffand), so sehen wir, dass im Verlaufe eines Jahres zwei Thatsachen festgestellt wurden, welche die

* Für welche überdies die Alberti'sche Benennung „Taebinger Sandstein“ die Priorität besitzt.

grosse Bedeutung dieser Ablagerung von Neuem erhöht haben. Noch Manches ist in diesem kurzen Zeitraum über das Auftreten der Contorta-Schichten veröffentlicht worden, [1] [2] [3] [4] was ich hier übergehen darf, da von zweien meiner hiesigen Fachgenossen umfassende Arbeiten über diesen Gegenstand in Aussicht stehen. Herr Bergmeister Gümbel wird in seinen Publicationen über die Bildungen der bayerischen Alpen nicht allein die ganze Verbreitung der Zone in jenem Gebiete darlegen, sondern auch die fossilen Arten, welche sich an den von ihm besuchten Localitäten in den alpinen Schichten auffanden, beschreiben. Da von ihm über 130 Species in der Zone der *Avicula contorta* gesammelt wurden, so dürfen wir hoffen, hiedurch neue Anhaltspunkte für die Definition des paläontologischen Characters dieses Horizontes zu erhalten.

Eine zweite in den nächsten Monaten erscheinende Arbeit von H. Dr. Winkler verspricht uns, neben den Resultaten seiner eigenen Beobachtungen in den bayerischen Alpen, eine kritische Vergleichung der seitherigen Untersuchungen mit Rücksicht auf die ganze Verbreitung der Zone auch ausserhalb der Alpen zu geben. Zugleich werden wir durch diese Arbeit eine Zusammenstellung sowohl der bekannten Species und ihrer Synonyme, als der von Dr. Winkler neu gefundenen Arten erhalten.

Unter diesen Verhältnissen ist es um so erfreulicher, durch die glücklichen und gediegenen Untersuchungen M. Martin's gerade im gegenwärtigen Augenblicke einen neuen Beitrag für die Kenntniss jenes so wichtigen geognostischen Horizontes zu gewinnen.

M. Martin theilte mir mehrere Abbildungen der bezeichnenderen Species mit, welche er in der Zone der *Avicula contorta* in den Umgebungen von Semur gefunden hatte. Die Mehrzahl

---

[1]) v. Hauer, Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtengebirge der Lombardie, S. 32. Separatabdr. aus dem Jahrb. der geol. Reichsanst. 1858, S. 445.

[2]) Gümbel, Mittheilung in Bronn's Jahrb. 1858, S. 551.

[3]) Deffner und Fraas, die Jura-Versenkung bei Langenbrücken in Bronn's Jahrbuch 1859, S. 5.

[4]) Pichler, Beiträge zur Geognosie Tirols 1859.

derselben stimmt mit schwäbischen Vorkommnissen überein, so insbesondere: *Anatina praecursor, A. Suessi, Leda Deffneri, Tancredia Marcignyana*(?) Mart., *Cypricardia Suevica, Cardium cloacinum, C. Rhaeticum, Neoschizodus posterus, Myophoria praecursor, Lima praecursor, Mytilus minutus, Gervillia praecursor, Avicula contorta, Pecten Valoniensis, Anomya n. sp.* Wenn schon hiezu noch einige weitere Arten kommen, von welchen nachher die Rede sein wird, so genügt diese Liste doch, um den Beweis für den Synchronismus der dortigen Ablagerungen mit den schwäbischen Contorta-Schichten auf das Bestimmteste zu liefern.

Ueber der Zone der *Avicula contorta* folgen in den Umgebungen von Semur an den von M. Martin untersuchten Localitäten kalkige und mergelige Muschelbreccien mit *Amm. planorbis,* sowie mit einer in jenen Districten weit häufigeren Ammoniten-Species, welche M. Martin *Amm. Burgundiae* *

---

* Eine dem *Ammonites laqueus* Quenst. Jura S. 43, tab. 3, fig. 5 sehr nahestehende Species. Beide Vorkommnisse verdienen grosses Interesse und es wäre wünschenswerth, die Originale vergleichen zu können. M. Martin bildet seinen *Amm. Burgundiae* in der auf der folgenden Seite citirten Abhandlung tab. 1, fig. 2 ab. Seinen Angaben zufolge findet sich derselbe in den Umgebungen von Semur sehr häufig. Prof. Quenstedt beschrieb das einzige in seiner Sammlung befindliche Exemplar von *Amm. laqueus,* drückte jedoch die Vermuthung aus, dass die Brut dieser Species zu Bebenhausen unmittelbar über der Kalkbank des *Amm. planorbis* (= Amm. psilonotus Quenst.) nicht selten vorkomme.

Dem Seitherigen zufolge würde nicht allein *Amm. Burgundiae* Mart. sein Lager in der Zone des *Amm. planorbis* haben, sondern auch *Amm. laqueus* Quenst., was im Bestätigungsfalle von Interesse wäre, insbesondere wenn sich die Identität von *Amm. laqueus* und *Amm. Burgundiae* noch bestimmter erweisen liesse.

Zum Schlusse dieser Betrachtung habe ich noch auf ein drittes Vorkommen aufmerksam zu machen. Herr Hofrath v. Fischer brachte im letzten Herbste einige Ammoniten (von circa 4 Zoll Durchmesser) aus den Umgebungen von Ischl mit, welche sich als zwei von einander verschiedene Arten bestimmen liessen, deren eine vollständig mit *Amm. planorbis* übereinstimmt, während die andere entweder eine neue Species bildet, oder zu obigen Ammoniten (*A. laqueus* und *A. Burgundiae*) gehört. Abweichend ist der an den äussern Windungen blossgelegte, abgerundete, aber dennoch

nennt. Er hält den Horizont, in welchem diese beiden Ammoniten vorkommen, für vollständig entsprechend der Zone des *Amm. planorbis,* nur dass die Fauna dieser Schichten in Burgund paläontologisch reicher ausgestattet ist, als sie bisher an andern Localitäten angetroffen wurde, denn es bestehen die von M. Martin in den Schichten des *Amm. planorbis* und *Amm. Burgundiae* aufgefundenen Vorkommnisse schon jetzt aus 74 Species.

Ueber diesen Lagen folgen in den Umgebungen von Semur die petrefactenreichen Schichten des *Amm. angulatus,* mit 175 von M. Martin an den verschiedenen Localitäten gesammelten Arten, deren Mehrzahl auch in andern Gegenden Frankreichs und Deutschlands für die Zone des *Amm. angulatus* bezeichnend ist, während ein Theil derselben aus neuen Vorkommnissen besteht, deren Beschreibung uns M. Martin in Aussicht stellt.

Aus diesen kurzen Notizen geht hervor, dass sich M. Martin mit den organischen Einschlüssen, welche in Burgund die Zonen des *Amm. planorbis* und des *Amm. angulatus* characterisiren, auf das Sorgfältigste vertraut gemacht hat (was sich auch aus dessen erst vor Kurzem erschienenen Arbeit über den unteren Lias von Burgund * ersehen lässt). Um so grössern Werth dürfen wir dessen Beobachtungen beilegen, welche sich insbesondere auch auf die Vergleiche beider Faunen (der der untersten Lias-Schichten und der der Contorta-Schichten) erstrecken.

M. Martin kommt zu dem Resultat, dass einige Arten aus den Contorta-Schichten in die untersten Lias-Schichten übergehen, d. h. dass unterster Lias und oberster Keuper mehrere

---

erhabene Kiel; dagegen schliessen sich die Rippen nicht minder zahlreich und gedrängt an einander, als bei den eben genannten Arten. Von besonderer Wichtigkeit ist jedoch der Umstand, dass *Amm. planorbis* mit jenem zweiten Ammoniten in einem und demselben Stücke (röthlich-grauen Kalkes) steckt.

* J. Martin, Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inférieur des Départements de la Côte d'Or et de l'Yonne. Extrait du Bulletin du Congrès scientifique de France, XXVe session, 1858.

Arten gemeinsam einschliessen. Weit entfernt, in dieser Thatsache einen Widerspruch gegen die seither festgestellte Ordnung der Dinge zu sehen, betrachte ich dieselbe im Gegentheile als einen sehr wichtigen Beitrag für die Kenntniss und richtige Beurtheilung des Wesens der Ablagerungen, welche die Grenzglieder zwischen Keuper und Lias bilden.

Auf der einen Seite hat sich die Ansicht schon beinahe unerschütterlich festgestellt, dass die organischen Reste, welche die Zone der *Avicula contorta* in sich schliesst, nach ihren bezeichnendsten und massgebendsten Gattungen und Species entschieden den Character einer triasischen Fauna an sich tragen. Sind doch *Avicula contorta, Gervillia praecursor, Neoschizodus posterus, Schizodus cloacinus, Myophoria praecursor, Cardium cloacinum,* Arten, wie man ähnliche Formen nur aus den Bildungen der Trias kennt. * Auf der andern Seite beginnen in den untersten liasischen Zonen zahlreiche neue, in der Trias noch unbekannte Arten, welche in den Contorta-Schichten noch nicht gefunden wurden.

Wenn wir somit die Grenzlinie zwischen Trias und Jura über den Contorta-Schichten und unter der Zone des *Amm. planorbis* hindurchziehen, so dürfen wir diese Art der Abtrennung als eine durch paläontologische Thatsachen so vollständig begründete betrachten, wie dies bei den übrigen Formationen wohl selten in gleich sicherer Weise auszuführen möglich sein wird. Wenn aber dennoch an Localitäten, an welchen die Entstehung und Ablagerung der Grenzschichten zwischen Keuper und Lias eine stetige und deren Facies im Allgemeinen eine übereinstimmende war, sich Ueber-

---

* Als von besonderem Gewicht für die Bestätigung dieser Annahme betrachte ich einige Mittheilungen, welche mir in der letzten Zeit von Herrn Bergrath v. Alberti gemacht wurden. Derselbe untersuchte die fossilen Mollusken der schwäbischen Contorta-Schichten und kam dabei zu dem Resultate, dass eine Anzahl dieser Vorkommnisse mit den Formen tieferer triasischer Fossile grosse Aehnlichkeit besitzen und dass sogar einige der Species aus der Zone der *Avicula contorta* mit bekannteren Arten der Trias vollständig identisch sind.

gänge beobachten lassen (wie hier, indem den Untersuchungen M. Martin's zufolge sich manche Arten aus den obersten Trias-Schichten in den unteren Lias hinauf erstrecken), so darf dies nichts weniger als befremden. Im Gegentheile es bestätigt sich hiedurch die schon so vielfach begründete Ansicht von Neuem, dass zwischen den Grenzgliedern zweier benachbarten Formationen Uebergänge fossiler Arten bestehen, ganz ähnlich wie solche sich mitten in einer und derselben Formation zwischen je zwei untergeordneten Zonen finden.

Sehr wesentlich ist hier die Berücksichtigung der jeweiligen Facies, indem die Uebergänge von Arten beträchtlicher sein werden, wenn die auf einander folgenden Schichten die gleiche Facies besitzen, während möglicherweise aus einer vielleicht sehr petrefactenreichen Schicht keine einzige Species in die nächst jüngere Ablagerung übergeht, wenn letztere eine verschiedene Façies zeigt.

In dem vorliegenden Falle scheint die Facies der obersten Keuper-Schichten im Allgemeinen ziemlich nahe mit derjenigen der untersten liasischen Ablagerungen übereinzustimmen. Während sich hiedurch die zahlreicheren Uebergänge fossiler Arten erklären, so gewinnen wir zugleich durch diesen Umstand den Vortheil, die angrenzenden Faunen der beiden Formationen um so strenger gegenseitig vergleichen zu können, ohne hiebei auf anderweitige Einflüsse Rücksicht nehmen zu müssen.

Was die in dieser oder jener Gegend beobachtete Discordanz der Schichten über oder unter der Zone der *Avicula contorta* betrifft, so kann solche von keiner Entscheidung für die Art der Begrenzung zwischen Trias und Jura sein, denn Discordanzen finden wir ebensowohl in der Mitte unserer Formationen, als an deren Grenze, immer haben sie aber einen local beschränkten Character, welcher für eine allgemeinere Formations-Eintheilung, wenigstens bisher sich nicht als massgebend erwiesen hat.

In dem Nachfolgenden gebe ich die wörtliche Uebersetzung der mir von M. Martin brieflich gemachten Mittheilungen über die Arkosen (und deren Fauna), welche im Dep.

Côte d'Or die Zone der *Avicula contorta* zusammensetzen.

„Die mineralogische Zusammensetzung der Schichten, welche „durch das Vorkommen der *Avicula contorta* characterisirt werden, „sowie auch die der unmittelbar darüber folgenden Lagen variirt „im Dep. Côte d'Or auf geringe Entfernungen in der auffallend„sten Weise. Ganz ebenso verhält es sich mit der Mächtigkeit „dieser Schichten.

„Zu Marcigny-sous-Thil werden die Schichten der „*Avicula contorta* beinahe ausschliesslich aus weissem feinkör„nigem Sandstein gebildet, zwischen welchem sich eine aus grob„körniger Arkose bestehende Bank einlagert. Hier besitzt die „Zone eine Mächtigkeit von 3—4 Metern, indem ihre untersten „Niederschläge sich auf's Engste an den Granit anschliessen und „gleichsam mit demselben verschmolzen zu sein scheinen.

„Zu Pouillenay, wo die Zone der *Avicula contorta* „mächtiger ist, besteht dieselbe aus mehreren mergeligen Bän„ken, mit Zwischenlagen von Sandstein-Platten. Ihre Basis „wird durch eine mächtige Sandstein-Schicht gebildet, unter „welcher die Keupermergel den Schluss (über dem Granit) bil„den. Von diesen an gegen aufwärts folgen die Schichten in „paralleler Ueberlagerung, und wie diese unter sich, so breiten „sich darüber die untersten liasischen Schichten gleichfalls ohne „Störung der Concordanz regelmässig aus.

„Zu Semur herrscht eine granitische Arkose vor. Man „findet häufig in der Oberregion der Zone dünne Platten eines „Fucoiden-reichen Sandsteins, bisweilen auch schieferige, Petre„facten-führende Lagen. Der ganze Durchschnitt übersteigt hier „zwei Meter nicht. Dagegen liess sich an mehreren Punkten, „an welchen die Schichten der *Avicula contorta* von Keuper„mergeln bedeckt werden, die Beobachtung machen, dass „zwischen den beiden letzteren die parallele Ueberlagerung ge„stört ist, indem sich hier eine Discordanz der Schichten dar„bietet.

„Zu Thoste und Beauregard, südwestlich von Semur,

Profil Nro. I. Von Marcigny-sous-Thil (Côte d'Or).

Muschelbreccie des unteren Lias.		Zone des Amm. planorbis oder des *Amm. Burgundiae* Mart.
0,20 Meter.	Sandstein mit Fucoiden.	*Cerithium Semele* d'Orb. *Cardium cloacinum* Quenst. *Avicula Dunkeri* Terq.
0,25 Meter.	Sandige Schicht ohne festes Bindemittel.	
0,15 Meter.	Grobkörnige Arkose.	*Pecten Valoniensis* Defr. *Mytilus minutus* Goldf. *Avicula contorta* Portl. *Ostrea Marcignyana* Mart.
1,90 Meter	Weisslicher feinkörniger Sandstein mit Adern von Eisenoxyd.	*Chemnitzia n. sp.* *Turbo subcrenatus* Mart. *Noch 3 oder 4 weitere unbestimmte Gasteropoden-Arten.* *Panopaea depressa* Mart. *Tancredia Marcignyana* Mart. *Anatina praecursor* Quenst. *Anatina Suessi* Opp. *Lucina n. sp.* *Cypricardia Suevica* Opp. & Suess. *Cypricardia Marcignyana* Mart. *Cypricardia Breoni* Mart. *Neoschizodus posterus* Quenst. *Myophoria praecursor* Quenst. *Cardium Rhaeticum* Mer. *Cardium cloacinum* Quenst. *Pecten Valoniensis* Defr. *Lima praecursor* Quenst. *Avicula contorta* Portl.
1,50 Meter.	Weisslicher feinkörniger Sandstein, in welchem noch keine Fossile gefunden wurden.	

Granit.

Profil Nro. II. Von Pouillenay (Côte d'Or).

Schieferiger Mergel mit einigen liasischen Fossilen. **Unterer Lias.**		Zone des Amm. planorbis oder des *Amm. Burgundiae* Mart.
0,30 Meter.	Harter Sandstein mit zahlreichen Muschelresten.	Fossile selten und meist unbestimmbar. *Avicula Dunkeri* Terq.
0,20 Meter.	Brauner schieferiger Mergel mit Muschelbruchstücken erfüllt.	*Avicula Dunkeri* Terq. zahlreich. *Avicula contorta* Portl.
0,15 Meter.	Braune Thonbank von Kalkspath-Adern durchzogen.	
0,90 Meter.	Dunkler schieferiger Mergel.	Einige unbestimmbare Fossile.
2,90 Meter.	Dunkler schieferiger Mergel mit dazwischen liegenden dünnen Sandstein-Platten.	
5,00 Meter.	**Keupersandstein** ohne Fossile. Mit Nestern von grünlichem Thone und krystallisirtem Gypse.	

Keupermergel.

„reducirt sich die Zone auf eine 0,05 Meter dicke Sandstein-„Schicht. Letztere ruht auf einer gleichfalls sandigen, dünnen „Lage, welche jene Bank von dem darunter liegenden Granit „abtrennt.

„Gegenüber dieser grossen Verschiedenheit der mineralogi-„schen und stratigraphischen Verhältnisse ist die Uebereinstim-„mung der organischen Reste, welche an den einzelnen Locali-„täten in dem entsprechenden Niveau gefunden wurden, um so „bemerkenswerther."

Profil Nro. III. Von Semur (Côte d'Or).

Muschelbreccie des **unteren Lias.** Bank von 25—30 Cent.M.		Zone des Amm. planorbis oder des *Amm. Burgundiae* Mart.
0,25 Meter.	Schieferiger, harter, röthlicher Mergel, gegen unten in Sandstein übergehend.	*Cerithium Semele* d'Orb. *Cerithium subnudum* Mart. Einige noch unbestimmte Gasteropoden, wahrscheinlich Cerithien. *Tancredia? n. sp.* *Saxicava Sinemuriensis* Mart. *Cypricardia tetragona* Terq. *Cardium cloacinum* Quenst. *Avicula Dunkeri* Terq. häufig. *Avicula contorta* Portl. häufig. *Mytilus minutus* Goldf. *Mytilus Sinemuriensis* Mart.
0,5 Meter.	Grünliche Mergel.	
0,80 Meter.	Grobkörnige Arkose.	*Anatina Suessi* Opp.

Die Schichten ruhen das eine Mal auf **Keupermergeln**, das andere Mal auf **Granit**.

Die künftigen Arbeiten M. Martin's werden uns hierüber noch weitere Auskunft geben, zugleich dürfen wir hoffen, durch seine Forschungen auf diesem günstigen Terrain noch manche neue Resultate über die gegenseitigen Verhältnisse zu erhalten, welche hier oberer Keuper und unterer Lias sowohl in paläontologischer, als in stratigraphischer Beziehung gegen einander zeigen.

3. Vergleichendes Schichtenprofil in den Bohrlöchern Dürrmenz-Mühlacker und Ingelfingen.

Von Dr. Oscar Fraas.

Das allgemeine, rege Interesse, mit welchem man den Bohrversuchen folgt, die das Königliche Finanzministerium gegenwärtig auf Steinkohle anstellen lässt, ist — abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Werthe, den diese Versuche auf alle Fälle haben — Aufforderung genug, auch in unsern Jahresheften eine authentische Darstellung zu geben.

Es gewann bekanntlich in Folge der Bohrversuche, welche in den dreissiger und vierziger Jahren zu Schramberg gemacht wurden, die Anschauung Raum, dass am Rande des Buntsandsteins eine Kohlenmulde nicht wohl zu erwarten sei, dass man sich vielmehr gegen die Mitte des zwischen Schwarzwald und Odenwald liegenden Beckens wenden sollte. Zunächst wurde das obere Neckarthal vorgeschlagen, ein Vorschlag, den die preussische Regierung annahm. Im September 1853 begann sie ihre Arbeit, welche gegenwärtig 2000′ Teufe erreicht hat, sich aber immer noch in dem mächtigen Sandsteingebirge bewegt, das Allem nach in seiner ganzen Mächtigkeit in das Gebiet des Buntsandsteins gehört und mit Todtliegendem Nichts gemein hat. Es kann dies Urtheil jetzt erst gefällt werden, da wir aus dem Bohrloch Ingelfingen (seit wenigen Monaten) wissen, dass die Unterlage des Sandstein-Complexes Zechstein bildet, der mit etwa 100 Fuss Mächtigkeit Buntsandstein und Todtliegendes (Weissliegendes) auseinander hält, — da wir ausserdem (seit wenigen Wochen) aus dem Bohrloch Dürrmenz-Mühlacker, in

welchem gleichfalls der Zechstein erbohrt ist, die gegen S.W. zunehmende und von S.W. nach N.O. abnehmende Mächtigkeit des Sandsteingebirges kennen.

Diese Thatsachen sind zu wichtig für die Kenntniss der Unterlage unseres Landes und die Schichten-Uebereinstimmung in unsern beiden Bohrlöchern zu schlagend, als dass wir nicht genauer darauf hier eingehen sollten. Es folgen daher die Schichtenprofile beider Bohrlöcher und zwar mit der aktenmässigen Gesteinsbezeichnung der Königl. Bohraufseher, die nur mit wenig Worten nach Untersuchung der Bohrproben in das System untergebracht wurden. Aus dieser Nebeneinanderstellung mag Jeder seine weiteren Resultate sich selber ziehen.

Zuvor nur die historische Orientirung! Das Bohrloch von Dürrmenz-Mühlacker wurde den 25. Mai 1855 eine Viertelstunde von Dürrmenz an der Strasse von Wiernsheim angesetzt. Der Bohrschacht wurde mit 9′ lichter Weite im Enzgeschiebe abgeteuft und mit 20′ im geschichteten dolomitischen Schiefer- und Mergelgebilde des Hauptmuschelkalks begonnen. Das eigentliche Bohrgeschäft, das aus der Hand geschieht, fing den 4. August dess. Jahres mit dem 13zölligen Meisselbohrer an. Der Nachfall des lockeren Mergel- und Lettengebildes verlangte eine Ausrohrung auf 120′, worauf der Bohrer auf 11″ 6‴ gestellt wurde. Der Wasserstand im Bohrloch war 31′ und veränderte sich seither nur wenig. Von da an ging die Arbeit, kleine Unfälle abgerechnet, ohne Unterbrechung vorwärts und wurde

am 1. Januar 1856 414′,
am 1. Januar 1857 717′,
am 1. Januar 1858 1220′,
am 1. Januar 1859 1765′

Tiefe erreicht. Heute, am 1. Juni 1859, steht der Bohrer auf 1910′.

Das Bohrloch von Ingelfingen wurde den 23. Merz 1857 angesetzt, 10 Minuten von Ingelfingen an der Strasse nach Criesbach, im sog. Stichle. Der Bohrschacht wurde mit 7′ lichter Weite im Kochersand abgeteuft. Der Bohrteuchel hat 12″ 6‴ inneren Durchmesser. Zur rascheren Förderung der Arbeit wurde

eine Dampfmaschine aufgestellt und am 19. August zu bohren angefangen. Es bohrte sich alsbald sehr fest, Nachfall unbedeutend, das ganze Bohrloch ist vollkommen gesund. Der Wasserstand im Bohrloch war bis zu 400′ Tiefe 12—13′, von da ab 7—9′. Am 1. Jan. 1858 hatte man 306′ erreicht,

am 1. Jan. 1859: 1445′.

Heute, am 1. Juni 1859: 1524′. In letzter Zeit hatte die ausserordentliche Härte des Zechsteindolomits die Arbeit nur langsam gefördert, glücklicher Weise erwies sich dieses Gebirge nur etwas zu 100′ mächtig und arbeitet der Bohrer wieder in mildem Sandstein, der als das Hangende des Todtliegenden angesehen wird. Als solches charakterisirt er sich durch ein Gemenge von weissen Feldspäthen, Hornstein- und Porphyrstücken, die in weissem Quarzsand eingebacken sind. Als beachtenswerthe Erscheinung sind Kohlensäure-Exhalationen zu nennen, die mit 677,7′ begannen und seither sich im Bohrloch beobachten lassen.

Auf den nachstehenden Tabellen folgt nun die übersichtliche Nebeneinanderstellung der Schichtenfolge in beiden Bohrlöchern.



Dürrmenz-Mühlacker.

Erdfläche am Bohrhaus 749 P.-Fuss über dem Meer, 63 Fuss über dem Enzspiegel.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
	w. F.	
Alluvium.	bis 11′	Geschiebe von Buntsandstein u. Muschelkalk.
	20	lockere, verwaschene Thone und Zellenmergel.
Muschelkalk-Gebirge 341′ Fuss mächtig. Liegendes im Haupt-Muschelkalk 79′	25	lichte Mergel mit Zellenkalken.
	26	dunkler Schieferletten.
	32	thonige Mergel mit dolomitischem Kalkstein.
	38	grauer dolomitischer Kalkstein, zerklüftet.
	49	graue weiche Thone und schwarze Schieferletten.
	54	dunkelgraue Schiefer.
	57	dunkelgraue Mergel mit Kieselkalken.
	69	gelbe Mergel mit kieseligen Zellenkalken.
	90	rauchgraue Kieselkalke mit gelben Mergeln und schwarzen Schiefern.
Anhydritgruppe fehlt.		
Wellenkalk u. Dolomit 228′	109	graue Thone und schwarze Schieferletten.
	124	harter grauer Kalkstein.
	136	schwarzgrauer dolomitischer Kalkstein.
	162	rauchgrauer Kalkstein.
	336	grauer Kalkstein.
	338	grauer Kalkstein mit rothen Thonen.
Grenzschicht. 14′	341	rothe Thone u. gelbe Mergel mit Quarzkörnern.
	352	graugelbe und röthlichbraune Thone u. Mergel.
bunter Sandstein. obere thonige Sandsteinlager.	355	rother Sandstein und gelbgraue Mergel.
	363	röthlichbraune Thonmergel.
	379	braune Thonmergel mit rothem, weichem Sandstein.

Ingelfingen.

Erdfläche am Bohrhaus 659 P.-Fuss über dem Meer, 13 Fuss über dem Kocherspiegel.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Alluvium.	bis 17′	aufgeschwemmter Kies mit grossen Stücken dolomitischen Kalkes.
bunter Sandstein, obere thonige Sandsteinlager.	20	hellrother, ziemlich grobkörniger Sandstein, quarzreich.
	25	weisser, mittelfeiner Sandstein, quarzreich.
	27	weisser Sandstein.
	31	„ „ mit braunen u. grünen Thonm.
	38	thoniger Sandstein mit braunen Thonmergeln.
	41	braune Thonmergel mit Quarzkörnern.
	45	braune u. grüne Thonmergel mit Quarzkörnern.
	48	braune glimmerhaltige Mergel mit rothem Sandstein.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein 1500' mächtig. — obere thonige Sandsteinlager 48' mächtig.	388	braune Thonmergel.
	393	rother Sandstein mit braunen Thonmergeln.
massiger Sandstein 549' mächtig.	400	Sandstein, rother, mit Thonmergeln.
	441	„ rother, feinkörnig.
	445	„ „ etwas grobkörnig.
	446	„ dunkelfarbig.
	448	„ hellfarbig, feinkörnig.
	450	„ hellroth, feinkörnig.
	518	„ weisslich roth, feinkörnig.
	520	„ röthlich grau, „
	558	„ hellroth feinkörnig.
	560	„ roth, „
	567	„ dunkelroth, „
	568	„ hellroth, „
	569	„ dunkelroth, „
	572	„ hellroth, „

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein 1381' mächtig. — obere thonige Sandsteinlager 71' mächtig.	53	braune glimmerhaltige Mergel mit grün u. blauschwarzen Thonen.
	57	braune, wenig grüne Thonmergel.
	61	braune Thonmergel.
	63	„ mit weissem Sandstein.
	68	„ mit rothem und weissem Sandstein.
	71	„ mit dunkelrothem Sandstein.
	75	roth u. weisser Sandstein, glimmerreich, feinkörn.
	81	dunkelrother „ „ „
	85	braunrothe Thonmergel mit hellrothem quarzreichem Sandstein.
	88	braune und grüne, glimmerhaltige Mergel.
	92	Sandstein, dunkelroth, feinkörnig.
massiger Sandstein 571' mächtig.	101	„ hellroth, „
	120	„ roth und weiss, quarzreich.
	125	„ hellroth, quarzreich u. glimmerhaltig, feinkörnig.
	144	„ weiss, quarzreich.
	149	„ röthlichweiss, quarzreich, feinkörnig.
	152	„ weiss, quarzreich, feinkörnig.
	163	„ hellroth, mittelfein.
	165	„ „ feinkörnig.
	178	„ dunkelroth, mittelfein.
	184	„ „ grobkörnig.
	192	„ „ mittelfein.
	197	„ hellroth, „
	207	„ „ feinkörnig.
	229	„ „ grobkörnig.
	254	„ „ feinkörnig.
	258	„ „ grobkörnig.
	262	„ dunkelroth, „
	266	„ hellroth, feinkörnig.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein 1500′ mächtig. massiger Sandstein 549′ mächtig.	582	Sandstein, dunkelroth, grobkörnig.
	586	„ dunkelroth, feinkörnig.
	592	„ „ grobkörnig.
	599	„ „ feinkörnig.
	605	„ dunkelroth.
	611	„ hellroth, feinkörnig.
	615	„ „ grobkörnig.
	625	„ dunkelroth.
	639	„ hellroth, feinkörnig.
	643	„ „ grobkörnig.
	661	„ „ feinkörnig.
	666	„ „ grobkörnig.
	669	„ „ feinkörnig.
	677	„ „ grobkörnig.
	683	„ „ feinkörnig.
	685	„ „ dunkelroth, grobkörnig.
	688	„ hellroth, feinkörnig.
	695	„ dunkelroth, „
	698	„ hellroth, „
	730	„ hellroth, grobkörnig.
	766	„ „ mittelfein.
	780	„ „ grobkörnig.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
massiger Sandstein 571' mächtig. bunter Sandstein 1381' mächtig.	275	Sandstein, dunkelroth, feinkörnig.
	279	„ hellroth, „
	283	„ dunkelroth, „
	288	„ „ mittelfein.
	292	„ hellroth, grobkörnig.
	306	„ „ ganz fein u. quarzreich.
	310	„ „ grobkörnig u. quarzreich.
	330	„ „ feinkörnig, quarzreich.
	342	„ dunkelroth, grobkörnig.
	366	„ hellroth, grobkörnig.
	372	„ dunkelroth, grobkörnig.
	379	„ hellroth, feinkörnig.
	382	„ „ mittelfein, quarzreich.
	389	„ „ feinkörnig.
	393	„ „ sehr grobkörnig.
	396	„ dunkelroth, grobkörnig.
	400	„ dunkelroth, grobkörnig, quarzreich.
	431	„ hellroth, mittelfein.
	436	„ „ feinkörnig.
	440	„ „ mittelfein.
	443	„ „ feinkörnig.
	447	„ dunkelroth, grobkörnig.
	454	„ hellroth, mittelfein.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
massiger Sandstein 549' mächtig. / bunter Sandstein 1500' mächtig.	804	Sandstein, hellroth, mittelfein.
	817	„ „ grobkörnig.
	818	„ „ feinkörnig.
	828	„ „ etwas grobkörnig.
	832	„ „ mittelfein.
	837	„ „ feinkörnig.
	843	„ „ grobkörnig.
		848 Niveau des Meeres
	863	„ „ feinkörnig.
	871	„ graulich roth, feinkörnig.
	877	„ hellroth, feinkörnig.
	909	„ hellroth, etwas grobkörnig.
	949	„ hellroth, mittelfein, mit Thonstein wechselnd.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein 1381′ mächtig. massiger Sandstein 571′ mächtig.	458	Sandstein, hellroth, grobkörnig.
	461	„ weiss, „
	468	„ „ feinkörnig.
	478	„ hellroth, grobkörnig.
	487	„ dunkelroth, „
	488	„ hellroth, feinkörnig.
	492	„ „ mittelfein.
	494	„ dunkelroth, grobkörnig.
	500	„ „ mittelfein.
	503	„ hellroth, mittelfein.
	506	„ „ grobkörnig.
	509	„ „ mittelfein.
	512	„ dunkelroth, mittelfein.
	516	„ hellroth, grobkörnig.
	522	„ dunkelroth, mittelfein.
	534	„ hellroth, grobkörnig.
	537	„ dunkelroth, feinkörnig.
	542	„ hellroth, „
	546	„ dunkelroth, „
	553	„ hellroth, „
	562	„ weiss, „
	565	„ dunkelroth, „
	570	„ weiss, „
	582	„ hellroth, „
	584	„ ganz dunkelroth, mittelfein.
	587	„ dunkelroth, feinkörnig.
	590	„ hellroth, „
	599	„ röthlich weiss, grobkörnig.
	602	„ hellroth, mittelfein.
	611	„ röthlich weiss, ganz fein.
	613	„ „ mittelfein.
	619	„ „ ganz fein.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 903′ mächtig. — bunter Sandstein 1500′ mächtig.	953	Thonstein mit Sandstein wechselnd.
	960	brauner Thonstein mit Sandstein.
	971	Thonstein mit blättrigem Sandstein.
	984	rother, grobkörniger Sandstein.
	997	dunkelbrauner Thonstein.
	998	„ „ mit Hornstein (Jaspis).
	1001	Thonstein.
	1015	thoniger Sandstein.
	1025	grauer, blättriger Sandstein.
	1034	dunkler Sandstein.
	1040	weissgrauer Sandstein.
	1049	dunkler, grobkörniger Sandstein.
	1060	röthlich grauer Sandstein.
	1072	hellgrauer Sandstein.
	1075	dunkelrother Sandstein.
	1080	hellrother „
	1084	„ „ mit Thonstein.
	1102	
	1112	fetter, rothbrauner Thonstein.
	1127	rothbrauner Sandstein.
	1135	„ „ mit Thonstein.
	1137	rothe Thone.
	1143	fetter Thonstein.
		thoniger Sandstein.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
massiger Sandstein.	625	Sandstein, dunkelroth, mittelfein.
	635	„ hellroth, grobkörnig.
	638	„ röthlich weiss, mittelfein.
	645	„ weiss, ganz fein.
	651	„ hellroth, feinkörnig.
	659	„ weiss, „
Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 740 mächtig. / bunter Sandstein 1381' mächtig.	677	„ dunkelroth, feinkörnig, mit viel thonigem Bindemittel.
	683	„ weiss, feinkörnig.
	690	„ dunkelroth, feinkörnig.
	693	„ weiss, „
	703	„ hellroth, „
	708	„ dunkelroth, ganz fein.
	714	„ hellroth, „ „
	717	„ weiss, fein.
	720	„ dunkelroth, mittelfein.
	725	„ „ mit viel Thon.
	729	„ weiss, quarzreich.
	734	„ hellroth, feinkörnig.
	737	„ dunkelroth, quarzreich.
	739	„ „ fein, braune Thonmergel.
		747 Niveau des Meers.
	753	„ hellroth, mit braunen Thonmergeln.
	764	„ dunkelroth, mittelfein, mit „ „
	771	„ ganz dunkelroth, mit „ „
	785	„ röthlich weiss, feinkörnig.
	789	„ dunkelroth, fein, braune Thonmergel.
	807	„ graulich weiss, wenig braune Thone.
	810	„ dunkelroth, fein, viel braune Thonm.
	842	Thone, grünlich weiss, sandig und roth.
	853	Thone, rothe, sandige und weiss.
	861	Thone, rothe, wenig sandig.
	868	Thone, grünlich weiss, sandig, wenig roth.

Dürrmenz-Mühlaker.

Mächtigkeit der Schichten.		Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 903′ m.	bunter Sandstein 1500′ mächtig.	1239	hellrother, thoniger Sandstein.
		1282	grobkörniger, rother Sandstein.
		1286	feinkörniger „ „
		1290	grobkörniger „ „
		1299	feinkörniger „ „
		1303	dunkelrother, grobkörniger Sandstein.
		1307	Thonstein.
		1311	feinkörniger Sandstein.
		1318	dunkelrother, fetter Sandstein.
		1322	graulich rother Sandstein.
		1335	rothbrauner Thonstein.
		1341	graulich rother Sandstein und Thonstein.
		1370	rother thoniger Sandstein.
		1388	grobkörniger Sandstein.
		1394	sehr grobkörniger Sandstein.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein 1381' mächtig. Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 740' m.	871	Thone, roth und grünlich weiss, sandig.
	888	Thone, weiss und roth, sandig.
	904	Thone, grünlich weiss u. röthlich weiss, sandig.
	907	rother Thonsandstein.
	914	Thone, grünlich weiss, röthlich weiss u. roth.
	917	Thone, rothe und grünlich weisse, sandig.
	919	Thone, roth, grün und grünlich weiss.
	921	rother Thonsandstein.
	929	Thone, grünlich weiss und roth.
	939	Thone, weiss und roth.
	949	Thonsandstein, grünlich weiss, röthlich weiss und roth.
	955	„ grünlich weiss und roth.
	959	sandiger Thon, roth und weiss.
	962	sandiger Thon, roth.
	974	sandiger Thon, grünlich weiss u. rother Thon.
	980	sandiger Thon, roth und weiss.
	987	rother sandiger Thon.
	990	roth und weisser sandiger Thon mit grauschwarzem Thon.
	993	sandige Thone, weiss und roth.
	997	„ „ grünlich weiss und roth.
	1000	rothe, weissliche und grauschwarze Thone.
	1004	rothe sandige Thone.
	1011	„ „ „ etwas schwarzgrün.
	1014	Thone, grünlich weiss und röthlich weiss.
	1017	„ roth und sandig, wenig weiss.
	1020	„ „ „ „ wenig schwarzgrau.
	1026	„ „ „ „ wenig weiss.
	1033	„ weiss und wenig roth.
	1049	„ roth und sandig.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 903' m. bunter Sandstein 1500' mächtig.	1400	mittelfeiner Sandstein.
	1425	Thonstein und Sandstein.
	1470	rothbrauner Thonstein.
	1483	„ mit grobkörnigem Sandstein.
	1510	Sandstein und Thonstein.
	1513	fetter, rothbrauner Thonstein.
	1526	„ „ mit mehr Sandstein.
	1536	„ „ mit mehr Thonstein.
	1560	graurother Sandstein und Thonstein.
	1568	Sandstein mit hellem und dunkelrothem Korn.
	1635	graurother Sandstein und Thonstein.
	1655	röthlicher Thonstein vorherrschend.
	1680	graurother, thoniger Sandstein.
	1705	aschgrauer Thonstein und Sandstein.
	1710	röthlicher Thonstein.
	1717	weissgrauer Thonstein.
	1723	Thonstein grau, mit roth durchzogen.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Wechsel von Sanden und farbigen Thonen 740' m.; bunter Sandstein 1381' mächtig.	1183	sandige Thone, weiss und roth.
	1187	„ „ weiss.
	1195	„ „ röthlich weiss.
	1204	„ „ weiss.
	1213	weisse Thone, weniger sandig.
	1220	weiss und rothe Thone.
	1234	rothe sandige Thone.
	1244	roth und weisse sandige Thone.
	1256	sandige Thone, grünlich weiss und roth.
	1262	rothe sandige Thone.
	1272	roth und weisse sandige Thone.
	1278	rothe sandige Thone.
	1285	rothe sandige Thone mit blaugrauem Kalk.
	1291	rothe sandige Thone.
	1295	„ „ „ mit blaugrauem Kalk.
	1300	rothe und weisse sandige Thone.
	1315	rothe sandige Thone.
	1320	rothe Thone.
	1325	rothe, fette Thone.
	1334	fette rothe, etwas grünlich weisse Thone.
	1336	rothe fette Thone.
	1353	sehr fette Thone, roth und weiss.
	1371	braune fette Thone.
	1399	braune und schwärzlich grüne fette Thone.

Dürrmenz-Mühlacker.

Mächtigkeit der Schichten.	Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
bunter Sandstein.	1750	fetter Thonstein.
	1791	fetter, blättriger Thonstein.
	1802	rothbrauner, schiefriger Thonstein.
	1839	weissgrauer, thoniger Sandstein.
	1848	thoniger Sandstein mit Feuerstein-Knollen.
Zechsteinformation.	1852	Thonstein mit Sand.
	1854	fetter, braunrother Thonstein.
	1893	rothbrauner, sehr fetter Thonstein.
	1896	schwarzgrauer bituminöser Kalkstein.
	1901	aschgrauer, sehr fester Stinkstein.
	1902	„ etwas milder.
	1904	Stinkstein sehr fest.
	1905	aschgrauer und schwarzgrauer bituminöser Kalkstein.

Ingelfingen.

Mächtigkeit der Schichten.		Bohr-Teufe.	(Aktenmässige) Gesteinsbezeichnung.
Thon-schiefer. 21'	Zechsteinformation 114' mächtig.	1417	grauschwarzer Thonschiefer mit etwas braunen fetten Thonen.
		1420	grauschwarzer Thonschiefer.
		1436	weisse und graue Kalke.
Kalke.* 48'		1463	graue Kalke.
		1468	weisse und graue Kalke.
Dolo-mite. 45'		1486	weissgraue Dolomite.
		1491	graue Dolomite (Kupferkies, Bleiglanz, Gyps-Schnüre).
		1511	graue und weisse Dolomite.
		1513	grauer, sehr quarzreicher Kalk (dolomitisch).
Todtliegen-des.		1516	grünlich weisse, sandige Thone.
		1519	graulich weisse, sandige Thone.
		1524	milder, weisslicher Sandstein, (nach Untersuchung des Bohrzapfens ein fester quarzreicher Sandstein mit rothen Porphyrstücken, grauem Hornstein und weissen Feldspäthen. Weissliegendes).

* Die von Hrn. Bergrath Xeller angestellte Untersuchung des Gesteins ergab:

52,36 kohlensauren Kalk,
34,46 kohlensaure Bittererde,
10,13 Thonerde und Eisenoxyd,
3,38 unlöslicher Rest.

4. Ueber den Winteraufenthalt der Raben in Stuttgart.

Von Prof. Dr. Krauss.

Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, wenn ich in diesen Blättern die ohne Zweifel auch von andern Naturfreunden beobachtete Erscheinung zur Sprache bringe, dass sich seit 3—4 Jahren mit dem Beginne des Winters grosse Flüge von Raben im Stuttgarter Thal einfinden. Man sollte meinen, die Raben ziehen in die Nähe der Städte, um sich daselbst besonders in schneereichen Wintern leichter Nahrung zu verschaffen. Der bei weitem grössere Theil dieser bei Stuttgart sich versammelnden Raben aber hält sich den Tag über nicht daselbst auf, sondern zieht jeden Morgen zwischen 7 und 8 Uhr von seinem Nachtquartier fort und kommt jeden Abend zwischen 4 und 5 Uhr wieder zu demselben zurück. Nur einzelne Raben bleiben zurück und suchen sich im K. Schlossgarten und an andern der Stadt nahe gelegenen Orten ihre Nahrung, oder werden durch rabenfreundliche Hände gefüttert. Die hin- und herziehenden Raben nehmen des Morgens in grösseren oder kleineren Flügen ihren Kurs nach Süden und Westen, nach der Beobachtung von Med.-Rath Dr. Hering auch in entgegengesetzter Richtung. Ohne Zweifel besuchen sie die naheliegenden Felder und Weinberge, welche frisch gedüngt oder umgebrochen sind, um daselbst Aas, Insektenlarven, Würmer und Getreide zu suchen. Nur einmal in der Mitte Februars habe ich eine grosse Anzahl von Raben auf den Feldern von Möhringen und Vaihingen gesehen, die, nachdem sie daselbst die Felder abgesucht und einigemal

aufgeflogen spielend im Kreise sich gedreht hatten, gegen Mittag ihren Zug nach dem Strohgäu nahmen.

Des Abends kommen die Raben meist in grösseren Flügen von derselben Richtung her zurück, vereinigen sich unter grossem Geschrei in der Nähe der Stadt und ziehen dann gewöhnlich dem K. Schlossgarten zu, wo sie sich bald an dieser, bald an jener Stelle in Gemeinschaft auf die Gipfel der höchsten Bäume niederlassen. Selten bleiben sie auf der Stelle, wo sie sich zuerst gesetzt haben, sondern zanken sich noch eine Zeit lang herum, fliegend lärmend wieder auf und setzen sich endlich auf andere Bäume zur Ruhe. Aber auch da wird ihnen eine ungestörte Ruhe nicht gegönnt, wahrscheinlich wenn einzelne Raben oft mitten in der Nacht durch Vorübergehende oder durch Marder und andere Nachtraubthiere aus ihrem leisen Schlaf aufgeweckt werden und die ganze Gesellschaft in Alarm bringen. Dieser Fall muss mehreremal vorgekommen sein, denn die Bewohner der naheliegenden Strassen sind, wie ich vernahm, öfters durch den abscheulichen Lärmen, den die Raben machten, in ihrer Nachtruhe gestört worden.

Die Bäume, auf welchen die Raben übernachten, sind an dem verunreinigten Boden und an dem herumliegenden Gewölle leicht zu erkennen. Es war mir nicht bekannt, dass die Raben auch Gewölle auswerfen; auch war es mir auffallend, dass diess häufig geschehen muss, denn ich fand den Boden um die Bäume, wo sie übernachteten, jeden Tag mit neuem Gewölle bestreut, so dass nach einiger Zeit manche Stellen gänzlich damit bedeckt waren. Das Gewölle, das bekanntlich wie bei den Raubvögeln durch den Schnabel ausgeworfen wird, war 1 Zoll lang, 6 bis 8 Linien breit und bestand aus Pflanzenfasern, hauptsächlich aus den Hülsen von Hafer, dem hin und wieder kleine Steinchen und die Schalen kleiner Landschnecken beigemischt waren.

Die Raben wählten nicht regelmässig den K. Schlossgarten zu ihrem Nachtquartier. Einigemal und meist bei milderem Wetter (z. B. am 27. Dezember und am 28. Januar 1858—59) kam es vor, dass sie gegen Abend in weit grösseren Flügen über die Stadt zogen, von Zeit zu Zeit unter grossem Geschrei

sich im Kreise drehten und zuletzt dem bei der Gänsehaide gelegenen Sünderberg zuzogen, wo sie sich nach lange andauerndem Schreien und Spielen endlich auf Pfähle, Reben und häufig auch auf den Boden niedersetzten, um daselbst zu übernachten. Ich habe mich damals bis zum Einbruch der Nacht in ihrer Nähe aufgehalten und habe die Versammlung auf ein paar tausend Raben geschätzt. Am 1. Tage des Februars, der feucht und trübe war, kamen die Raben schon Mittags 2 Uhr und setzten sich, nachdem sie eine Zeit lang über der Neckarstrasse im Kreise herumgeflogen waren, am Fuss des Esslingerbergs nieder.

Die Mehrzahl der Raben, welche sich im Winter 1858—59 im Stuttgarter Thal aufhielten, bestand aus Rabenkrähen *(Corvus corone L.)* und Saatkrähen *(Corvus frugilegus)*, die mehr dem gemässigten und warmen Europa angehören. Am seltensten waren die Nebelkrähen *(Corvus cornix L.)*, die überhaupt mehr Bewohner des Nordens sind. Dagegen befanden sich auffallenderweise in diesen Rabenzügen sehr viele Dohlen *(Corvus Monedula L.)*, die an ihrer Grösse und ihrem Geschrei leicht zu erkennen sind. Es ist bekannt, dass die der Hauptstadt am nächsten gelegenen Städte, in welchen Dohlen ihre Stationen haben, Nürtingen, Reutlingen und Gmünd sind, und dass man sonst nie eine Dohle in Stuttgart antrifft. Ich habe auch den ganzen Winter hindurch nie bemerkt, dass eine Dohle den Tag über in der Stadt zurückgeblieben ist, wie es bei den drei andern Rabenarten der Fall war. Die Dohlen flogen in Gesellschaft der andern Rabenarten, aber immer truppweise beisammen und machten gewöhnlich noch ein grösseres Geschrei als diese.

Mit dem Eintritt des milderen Wetters in diesem Jahr gegen Ende Februars, mit welchem auch gewöhnlich die Paarung beginnt, verschwanden die Rabenzüge gänzlich und es blieben nur einzelne Raben zurück, die in den naheliegenden Wäldern brüten.

---

5. Nächtlicher Schmetterlingsfang.

Von Dr. Jul. Hoffmann in Stuttgart.

Die bekannte Thatsache, dass eine grosse Anzahl von Raupen, namentlich viele von den Noctuinen, den Tag über unter Blättern etc. versteckt, erst in der Dämmerung und in den Nachtstunden an ihren Futterpflanzen emporsteigen, um Nahrung zu sich zu nehmen, veranlasste mich, im Frühjahr 1858 häufig in den benachbarten Waldungen nächtliche Excursionen zu machen und mit der Laterne Raupen zu suchen. So abenteuerlich diese Methode Denen erscheinen mag, welche kein specielles Interesse für Entomologie haben, so empfehlenswerth ist sie doch für Entomologen vom Fach, indem sie einestheils ausserordentlich reiche Ausbeute sowohl an Raupen als an Schmetterlingen verschafft, anderntheils zu einer Menge interessanter Beobachtungen führt.

Der ergiebigste Platz, den ich in der Nähe Stuttgarts ausfindig machte, ist die Strecke vom Anfang des Hasenbergwalds bis zum Hasenbergbrunnen. Ich beleuchtete dort mit meiner Laterne (deren Licht nach drei Seiten, wegen des hinten befestigten Messingspiegels aber namentlich nach vorn, Helle verbreitet), die Stämme der Forchen, Obstbäume etc. und machte reiche Beute. Es war gerade die Zeit, wo in den Hainbuchen *(Carpinus betulus)* der Saft stark cirkulirt und aus den Namenszügen und blutenden Herzen, welche hier und dort von schwärmerischen Spaziergängern in die Rinde dieser Stämme eingeschnitten waren, in ziemlicher Menge Saft hervorquoll. An diesen Stellen traf ich denn jedesmal schon bald nach einge-

tretener Dämmerung, einzelne Noctuen, welche den Saft einsogen, nämlich folgende Arten: *Cerastis satellitia L.* und *vaccinii L.* (überwinterte, aber theilweise noch reine Exemplare), *Orthosia stabilis Brkh.* und *instabilis WV.*, ferner mehrere Exemplare von *Xylina rhizolitha Fabr.* Das Fliessen des Saftes hörte jedoch nach wenigen Tagen auf und ich kam auf den Gedanken, denselben durch eine Syruplösung zu ersetzen. Ich strich demgemäss am nächsten Abend mit einem grossen Pinsel die Stämme der Reihe nach an und — in der That — ich hatte nicht fehlgegriffen; nach einer Viertelstunde sass schon da und dort einer der erwähnten Schmetterlinge an den angestrichenen Bäumen. Sie saugten den Saft so begierig ein, dass sie sich ganz geduldig mit der Nadel aufstechen liessen. Einige Tage später bemerkte ich, als ich an den Birnbäumen hinaufleuchtete, dass fortwährend einzelne Noctuen um diese herumschwärmten und sich hier und da auf den Zweigchen niederliessen, und als ich, um dieselben aufzujagen, mit dem Fusse an einen Baum stiess, flogen gegen 30 Stück flatternd zu Boden. Es waren namentlich *Orthosia stabilis* und *instabilis*. Als ich, um den Grund dieses massenhaften Verkommens zu entdecken, ein Aestchen herunterbog und genau betrachtete, so sah ich, dass zwischen den eben hervorkeimenden Blättchen der Knospen helle Tröpfchen von Honig herausgequollen waren und war also schnell klar darüber, dass die Schmetterlinge sich dieses Zuckersaftes wegen auf den Birnbäumen eingefunden hatten. Ich stiess nun der Reihe nach an alle Birnbäume, welche in der an die Chaussee grenzenden Obstbaumallee standen, und war nicht wenig erstaunt und erfreut, als ich bemerkte, dass von jedem Birnbaume, bei welchem die Knospen in dem erwähnten Stadium sich befanden, eine Menge von Noctuen herunter flatterten. Meine Aufgabe war nun die, unter den herabgefallenen Schmetterlingen in thunlicher Schnelligkeit die selteneren Arten herauszusuchen und aufzustecken, denn sie blieben nur $^1/_2$—2 Minuten auf dem Boden sitzen und erhoben sich dann wieder, um ihrer Nahrung nachzufliegen. Es ist auch trotz des hellen Lichtes aus der Laterne nicht leicht, diese Eulen, welche in der Färbung dem Erdboden

grossentheils sehr ähnlich sehen, schnell zu erkennen und ich breitete daher an den folgenden Abenden immer ein helles Tuch unter dem Baume aus, von welchem sich die herabgefallenen Schmetterlinge besser abhoben und desshalb schneller übersehen werden konnten.

Ausserordentlich gemein vom 12. bis 24. April war *Orthosia stabilis;* ich habe deren in Gemeinschaft mit einem Freunde gewiss 1000 Stück in acht Tagen heruntergeschüttelt, sehr häufig waren ferner: *Orthosia cruda WV., instabilis WV., munda F.* und *Cerastis vaccinii L.*

Ziemlich gemein war *Orthosia gothica L.* und *miniosa T.* (letztere vom 15. bis 18. April). In einzelnen Exemplaren erbeutete ich ausserdem folgende Species: *Orthosia leucographa WV.* (5 Stück, vom 18. bis 22. April), *Cerastis rubiginea WV.* (2 Stück), *Cerastis silene WV.* (1 Stück), *Cerastis erythrocephala WV.* (5 Stück), *Hoporina croceago WV.* (2 Stück), *Xylina conspicillaris L.* (2 Stück), *Cymatophora ridens F.* (1 Stück).

Als die Birnblätter aus den Knospen hervorgetreten waren, stellten sich auch keine Schmetterlinge mehr ein. Die Apfelbäume, bei welchen jetzt die Knospen in das Stadium des Zuckerausschwitzens traten, lieferten noch einige Ausbeute, jedoch in viel geringerem Maasse, und nach einigen Tagen war kein einziger Schmetterling mehr in der erwähnten Weise zu erbeuten.

---

6. Vergleichende Untersuchung des Wilhelmsbrunnens in Cannstatt, der Inselquelle und des Berger Sprudels.

Ausgeführt im Auftrag des Brunnenvereins

von

Professor Dr. G. C. L. Sigwart in Tübingen,

im Frühjahr 1859.

Wir geben nachfolgend die Resultate dieser Untersuchung, ohne auf die einzelnen Details derselben einzugehen, indem es genügt, anzuführen, dass die Zahlen das Mittel mehrerer einzelnen übereinstimmenden analytischen Versuche sind.

1. Kohlensäuregas (freies und halbgebundenes) in 1 Volum Mineralwasser, unter einem Druck von 27'' = 324''' und bei einer Temperatur von 17° C. = 13,6° R.

Wilhelmsbrunnen.	Sprudel.	Inselquelle.
0,846	0,908	0,964

oder für einen Druck von 336,9''' und eine Temperatur von 0° C. berechnet

0,768	0,844	0,874

auf 16 Unzen = 7680 Gran N. M. G. oder 477,285 Gramme Mineralwasser

20,328	21,792	23,136 Paris. Cubikzoll

für einen Druck von 27'' und eine Temp. von 17° C. = 13,6° R. berechnet.

2. Feste Bestandtheile.

a) Einzelne Salzbilder, Säuren und Basen; Salze.

Chlor, Schwefelsäure, Kalk und Bittererde in 16 Unzen der Mineralwasser.

	Wilhelmsbrunnen.	Sprudel.	Inselquelle.	
Chlor . . .	9,37	9,53	11,65	Gran.
Schwefelsäure	8,22	7,73	8,58	„
Kalk . . .	7,24	7,54	8,10	„
Bittererde .	1,28	0,99	1,22	„

Ferner aus 16 Unzen der Mineralwasser erhalten:

	Wilhelmsbrunnen.	Sprudel.	Inselquelle.
Natron und Kali als kohlensaure Verbindungen dargestellt.			
Kohlensaur. Natron	16,19 . . .	15,73 . .	17,39
Kohlensaur. Kali .	0,26 . . .	0,38 . .	0,50
Eisenoxyd . . .	0,092 . . .	0,065 . .	0,079
Schwefelsaur. Natron	2,957 . . .	2,247 . .	0,000

das schwefelsaure Natron wurde aus der Mutterlauge von 20 Maass der Mineralwasser durch Krystallisation dargestellt, (die angegebenen Mengen beziehen sich auf das wasserfreie Salz); das Eisenoxyd (in den Quellen als Oxydul enthalten) aus dem beim Eindampfen gebildeten Niederschlag.

Nach dem Vorhergehenden gaben 10000 Gewichtstheile der Mineralwasser:

	Wilhelmsbrunnen.	Sprudel.	Inselquelle.	
Chlor	12,200 .	12,408 .	15,069	Gewichtsth.
Schwefelsäure .	10,703 .	10,065 .	11,171	„
Kalk	9,427 .	9,865 .	10,546	„
Bittererde . . .	1,666 .	1,289 .	1,588	„
Kohlensaur. Natron	21,080 .	20,481 .	22,642	„
Kohlensaur. Kali	0,338 .	0,494 .	0,651	„
Eisenoxyd . . .	0,119 .	0,084 .	0,102	„
Schwefelsaur. Natron	3,859 .	2,927 .	0,000	„

b) Ganze Zusammensetzung der drei Mineralquellen.

	Wilhelmsbrunnen.		Sprudel.		Inselquelle.	
16 Unzen = 7680 Gran N. M. G. enthalten:						
Chlornatrium	15,440	. .	15,704	. .	19,197 Gran.	
Abführende schwefelsaure Salze.						
Schwefelsaur. Natron	2,957	. .	2,247	. .	0,000	
Schwefelsaur. Kali	0,327	7,130	0,478	5,722	0,630	4,299
Schwefels. Bittererde	3,846	. .	2,997	. .	3,669	
Erdige Kalksalze.						
Schwefelsaur. Kalk	6,535	14,656	7,219	15,429	9,943	17,091
Kohlensaur. Kalk	8,121		8,210		7,148	
Kohlens. Eisenoxydul	0,133	. .	0,094	. .	0,114	
Feste Bestandtheile	37,359	. .	36,949	. .	40,701	

Oder 10000 Gewichtstheile dieser Mineralwasser enthalten:

	Wilhelmsbrunnen.		Sprudel.		Inselquelle.	
Chlornatrium	20,104	. .	20,447	. .	24,980 Gewichtstheile.	
Schwefelsaur. Natron	3,850	. .	2,925	. .	0,000	
Schwefelsaures Kali	0,425	9,282	0,622	7,449	0,820	5,597
Schwefels. Bittererde	5,007	. .	3,902	. .	4,777	
Schwefelsaur. Kalk	8,509	19,083	9,399	20,089	12,946	22,242
Kohlensauren Kalk	10,574		10,690		9,296	
Kohlens. Eisenoxydul	0,173	. .	0,122	. .	0,148	
Feste Bestandtheile	48,642	. .	48,107	. .	52,967	

Ausser den angeführten Bestandtheilen enthalten diese Quellen noch sehr kleine Mengen von Brom und Jod als beachtenswerthe Bestandtheile, nebst einer kleinen Menge Kieselerde und Spuren einer organischen Verbindung.

Das Brom entdeckt man leicht in der concentrirten Mutterlauge auf Zusatz von etwas Chlorkalk und Schwefelsäure vermittelst eines Streifens Steifleinwand, der davon prächtig pomeranzengelb gefärbt wird.

Um das Jod nachzuweisen, bringt man in ein und dasselbe Gefäss, welches die Mutterlauge enthielt, einen Streifen Steifleinwand und zugleich einen andern Leinwandstreifen, der kein Stärkmehl enthielt, hierauf eine Prise Braunstein und einige Tropfen Schwefelsäure. Der Steifleinwandstreifen färbt sich violett, während der andere Leinwandstreifen farblos bleibt.

III. Kleinere Mittheilungen.

Jurassisches Vorkommen auf der Ostküste von Afrika

ist unsres Wissens bis jetzt noch nicht bekannt. Um so interessanter dürfte der Beweis für das genannte Vorkommen sein, den wir seit einigen Wochen im hiesigen k. Naturalienkabinet besitzen. Es ist *Ammonites annularis Rein.* von Kisaludini bei Mombas in Ostafrika, 4° südlicher Breite. Das Stück wurde durch den in Mombas stationirten Missionar Krapf* eingesandt und unter Vermittlung des um unsere vaterländische Sammlungen so hoch verdienten Dr. v. Barth in Calw nebst einigen crystallinischen und vulcanischen Gebirgsarten jener Gegend uns übermacht. Der Ammonit ist 3 Zoll gross und zeigt in dieser Grösse den Anfang der Wohnkammer. Er ist in gelbbraunen Thoneisenstein verwandelt, das Versteinerungsmaterial der Luftkammern ist Schwerspath. Eine glatte Schale ist theilweise noch erhalten. Bei oberflächlicher Betrachtung lässt sich das Stück kaum unterscheiden von europäischen Vorkommnissen, man glaubt einen Ammoniten aus dem oberen braunen Jura um den Hohenzollern vor sich zu haben, so täuschend ähnlich sieht er unseren Stücken. Nur das ungewöhnliche Füllmaterial des Schwerspaths und etwas höhere, schärfere Rippen zeigen bei näherer Untersuchung einigen Unterschied. Die Rippen beginnen etwas über der Naht, lassen zwischen der Naht und ihrem Anfang einen kleinen glatten Raum und erheben sich hoch und scharf über die Seitenflächen der Windungen. Im zweiten Drittheil ihres Verlaufs spalten sie sich in zwei Aeste, die über den gerundeten Rücken weglaufen, nur einige wenige Rippen spalten sich auf der Hälfte der Seitenfläche in drei Aeste. Ein grosser, verästelter Seitenlobus tritt auf bezeichnende Weise hervor, was bekanntlich auch der Charakter des *A. athleta* ist, zu welchem wie bei allen unsern *A. annularis* eine Hinneigung der Form besteht.

---

* Vergl. J. L. Krapf, Phil. Dr., Reisen in Ostafrika. Kornthal und Stuttgart 1858.

Ueber andere Vorkommnisse, welche die Juraformation in jener Gegend bekräftigen würden, ist uns bis jetzt leider nichts Weiteres bekannt. Wenn es aber je erlaubt ist, aus solch vereinzelten Sendungen aus Ländern, die selten der Fuss eines Europäers betritt, auf deren geognostische Formation einen Schluss zu ziehen, so dürfte eben ein solches specifisch jurassisches Stück, wie *A. annularis-athleta* ist, die Anschauung rechtfertigen, dass die Juraformation, beziehungsweise der braune Jura, unter jenen Breiten Ostafrikas so wenig fehlt, als im Lano Estrado von Neu-Mexico, worauf gleichfalls neuerdings in diesen Heften (Jahrg. XV. pag. 255) aufmerksam gemacht worden ist. *Fraas.*

Bücheranzeigen.

Tagesfragen aus der Naturgeschichte. Zur Belehrung und Unterhaltung für Jedermann vorurtheilsfrei beleuchtet von Dr. C. G. Giebel, Professor an der Universität zu Halle. 2te Auflage. Berlin, Bostelmann. 1858. 316 S. 8vo.

Der Herr Verfasser hat in vorliegender schön ausgestatteter Schrift folgende Fragen behandelt:

1) Ueber den Werth der zoologischen Unterschiede der Menschenracen. S. 1—60.
2) Die Abstammung von einem Paare. S. 61—106.
3) Die Wunderthiere der Vorwelt. S. 107—146.
4) Das Klima in früheren Schöpfungsperioden, S. 147—190.
5) Die Fortpflanzungsweisen im Thierreiche. S. 190—300.
6) Der Materialismus vom zoologischen Standpunkte beleuchtet. S. 301 bis 316.

Der gelehrte Verfasser gibt uns in der Beleuchtung vorstehender Fragen aus dem reichen Schatz seiner Kenntnisse im Gebiet der Zoologie und Paläontologie eine Reihe höchst interessanter Abhandlungen, welche, wie der Titel besagt, vorurtheilsfrei gehalten, des Belehrenden und Unterhaltenden Vieles darbieten. Wenn er unter Jedermann unterrichtete, gebildete und nachdenkende Leser versteht, so hat er auch in diesem Sinne sein Wort gelöst, denn nur für solche dürfte das Werk, welches keine Abbildungen besitzt, die Kenntniss derselben oder der Gegenstände selbst aber voraussetzt, verständlich sein, aber solchen Lesern können wir dieses Buch mit gutem Gewissen empfehlen. Mit Recht tritt dasselbe den vielen Uebertreibungen und poetischen Darstellungen der vorhistorischen Schöpfungsperioden und ihrer Bewohner entgegen und zeigt auf einfache Weise, was wahr und was falsch oder übertrieben oder missverstanden in den sogenannten populären Schriften über diese Gegenstände enthalten ist. *v. K.*

Dr. Ed. Römer, ord. Lehrer an der Realschule zu Cassel, kritische Untersuchung der Arten des Molluskengeschlechtes Venus bei Linné und Gmelin, mit Berücksichtigung der später beschriebenen Arten. Cassel 1857. Verlag von J. G. Luckhardt. 135 S. 8.

Diese dankenswerthe Bearbeitung einer der schwierigsten Gattungen von Bivalven verdient die Beachtung der Konchylienkenner in hohem Grade, denn sie enthält eine sehr gründliche Erörterung aller früher zu den *Genus Venus* und *Cytherea* gerechneten Species, und namentlich eine glückliche Sichtung der Synonymik unter steter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur.

Wir hoffen und wünschen, dass bald ähnliche Monographieen der anderen wichtigeren Bivalven-Gattungen nachfolgen mögen, und möchten nur den Wunsch hinzufügen, dass es dem Herrn Verfasser gefallen möchte, künftig die Aufzählung der Species nach der von ihm vorgeschlagenen Abtheilung in Subgenera und Familien zu ordnen, um eine solche Arbeit auch zur Bestimmung zweifelhafter oder unbekannter Species benützen zu können.

v. K.

Dr. H. G. Bronn, die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Winter'sche Verlagsbuchhandlung. Leipzig und Heidelberg. 1859.

Es ist ein sehr dankbares Unternehmen und ein grossartiges Beispiel für die jüngeren Zoologen, wenn ein Veteran der Naturwissenschaft, wie Bronn, den Plan aufnimmt, die Wissenschaft von der Thierwelt, die sich in unseren Journalen und Monographien ganz ins Detail auflösen musste, wieder einmal aus dieser fast endlosen Europäischen, Amerikanischen und selbst Asiatischen Literatur — dem heutigen Zustand der Forschung entsprechend, in einem übersichtlichen Ganzen darzustellen.

Der Titel des Werks hört sich fast an, als sollte auf Systematik ein besonderer Nachdruck gelegt werden, aber ein Blick in die bereits erschienenen zwei ersten Hefte, die die Schwämme und die Wurzelfüsser behandeln, überzeugt uns, dass der Verfasser die Zoologie in der weitesten Bedeutung aufgefasst hat. Wir erhalten in dem Werke ausführliche wissenschaftliche Charakteristiken der Klassen und Ordnungen des Thierreichs. So werden z. B. die Schwämme, die man in Zoologischen und Botanischen Handbüchern so oft übergangen sieht, indem sie der Zoolog dem Botaniker und der Botaniker dem Zoologen zuschiebt, von Bronn ausführlich unter folgenden acht Kapiteln abgehandelt: 1) Einleitung. 2) Organische Zusammensetzung. 3) Chemische Zusammensetzung. 4) Lebens-

thätigkeit und Entwicklungsgeschichte. 5) Klassifikation. 6) Räumliche Verbreitung. 7) Geologische Entwicklung. 8) Bedeutung im Haushalt der Natur.

Unter diesen Kapiteln ist wie billig dem vierten am meisten Raum und Fleiss zugewendet worden. In dem Kapitel über Systematik wird die Eintheilung bis zum Genus herab durch einen sehr vollständigen Schlüssel ausgeführt, und dann sogar noch die Arten tabellarisch aufgeführt. Bei den Wurzelfüssern *(Rhizopoda)* konnte leider das neu erschienene Werk von Claparède und Lachmann, das manche ganz neuen Aufschlüsse über Verwandtschaften und namentlich auch die Entwicklungsgeschichte dieser räthselhaften Thiergruppen gibt, nicht mehr benützt werden, dagegen ist auch hier die ganze vorhergehende Literatur fleissig benützt.

Das ganze Werk ist auf fünf Bände veranschlagt und soll jährlich Ein Band erscheinen. Der Preis (12 Bogen zu 15 Neugroschen) ist sehr billig gestellt. Die beigegebenen Steindrucktafeln liessen hin und wieder etwas zu wünschen übrig und würden vielleicht für die Zukunft besser, wenigstens theilweise, durch gute Holzschnitte im Text ersetzt. Im Ganzen aber wünschen wir für den Autor und für die Verlagshandlung dem grossen Unternehmen einen recht gedeihlichen Fortgang.

Späterer Zusatz.

Seit wir obige Bemerkungen geschrieben, ist uns schon die dritte und vierte Lieferung des reichhaltigen Werkes zugekommen. Sie enthalten die Infusorien, wohl das schwierigste Thema des ganzen Werks. Zwar haben wenig Theile des Feldes der Zoologie in neuerer Zeit so viele und so treffliche Bearbeiter gefunden, wie die Infusorien, aber auch keine Beobachtungen sind so subjectiv, so sehr von dem individuellen Urtheil des Forschers abhängig, als die über diese meist mikroskopischen Thierchen. Dennoch ist es dem Verfasser gelungen, bei aller Unpartheilichkeit, mit der er aller verschiedenen Ansichten Erwähnung thut, doch ein übersichtliches Ganzes auch über diese Thierklasse zu liefern. Nur der Holzschnitt auf S. 82, der nicht weiter erklärt ist, hat unsere persönliche Ueberzeugung etwas berührt. Offenbar repräsentirt er die Stein'sche Vorticellen und Acineten-Metamorphose.

Es kann uns allerdings nicht wundern, dass jeder zu jener Theorie hinneigt, der das schöne Infusorienwerk von Stein studirt. Allein in diesem wichtigen Stück hat Stein entschieden gefehlt. Die sorgfältigsten Untersuchungen von Claparède und Lachmann, denen Verfasser dieser Zeilen, der damals zugleich mit jenen seinen Freunden auf Joh. Müller's Laboratorium arbeitete, selbst angelegentlichst folgte, haben uns entschieden belehrt, dass Acineten wohl sehr häufige Parasiten auf Vorticellen sind, aber durchaus nicht in deren Entwicklungskreis gehören.

Möge der ehrwürdige Verfasser und die Verlagsbuchhandlung recht wenig von dem gegenwärtig auch unsere deutsche Wissenschaft hart be-

drohenden französischen Kriegslärm zu leiden haben und mögen, wenn es nicht anders sein soll, unsere deutschen Kriegsmänner sich ebenso sicher den grossen militärischen Preis in Paris holen, als erst kürzlich noch unsere deutschen Naturforscher Claparède und Lachmann sich den grossen physikalischen Preis mit ihrem Werke über die Infusorien in Paris geholt haben; siehe Bronn, im besprochenen Werk p. 83. *Dr. W.*

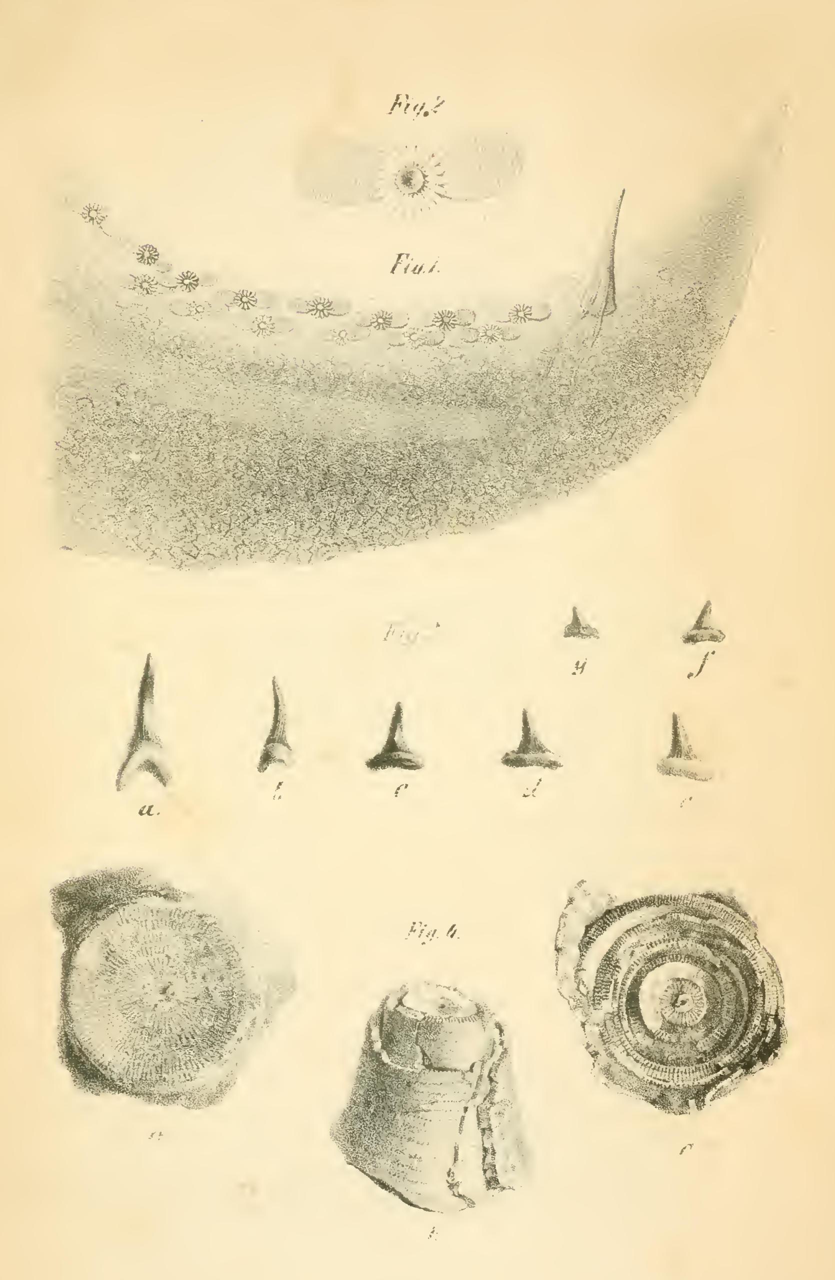
Berichtigung.

Die in der Note pag. 72 des ersten Heftes dieses Jahrgangs angeführten Schädel sind nicht bei Oberflacht, sondern bei Mahlstetten auf dem Heuberg und bei Wahlheim am Neckar von Herrn Hauptmann v. Dürrich gefunden worden.

Das Stirnbein des am letzteren Orte gefundenen Schädels kommt fast ganz mit der von Schaafhausen in der Abhandlung zur Kenntniss der ältesten Rassenschädel (Müller's Archiv für Anat. u. Physiol. 1858, Heft V. Fig. 3) mitgetheilten Abbildung eines in dem Neanderthale zwischen Düsseldorf und Elberfeld gefundenen Stirnbeins namentlich auch in der bedeutenden Entwicklung der Stirnhöhlen *(Sinus frontales)* überein. *G. Jäger.*

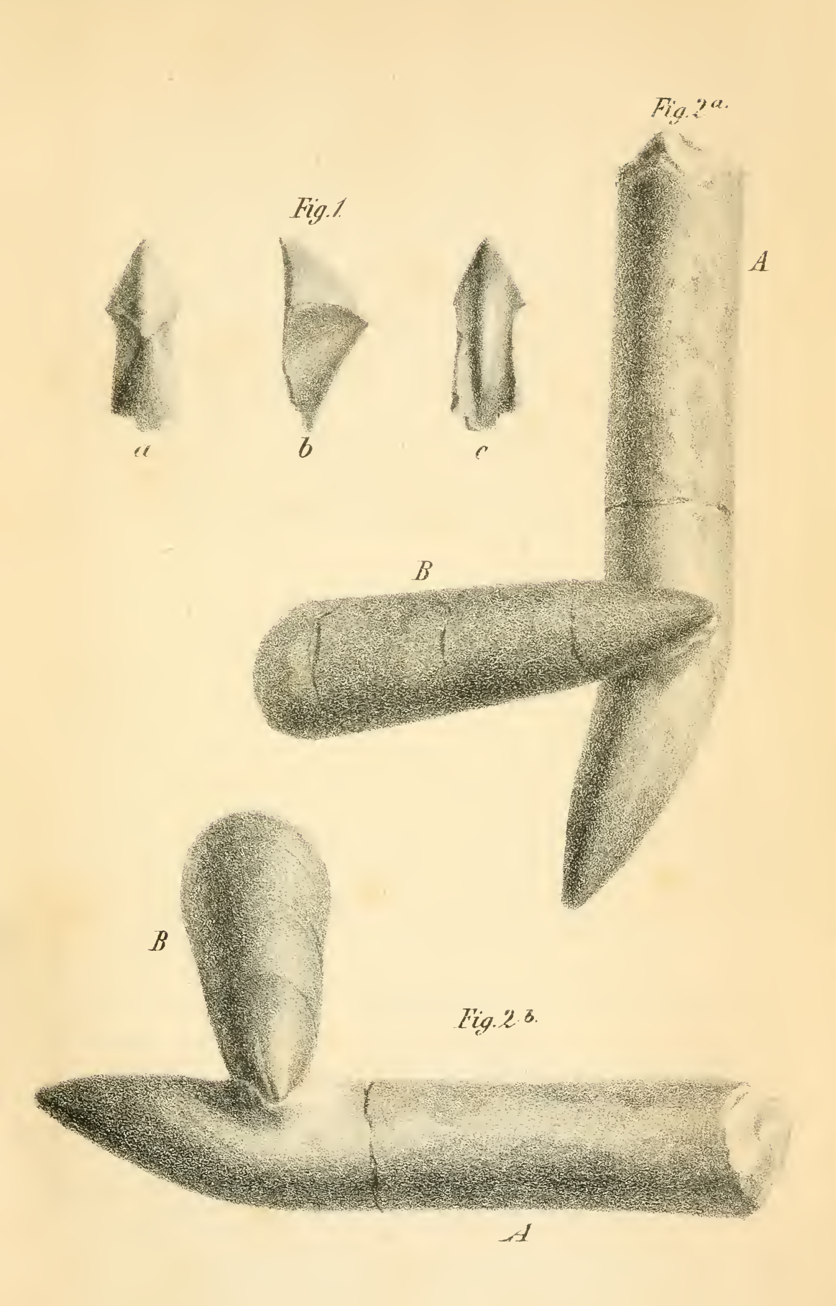
Ausgegeben im Juli 1859.

Taf. I.



Lithogr. von Carl Ebner, Stuttga





Lithogr. von Carl Ebner, Stuttgart.



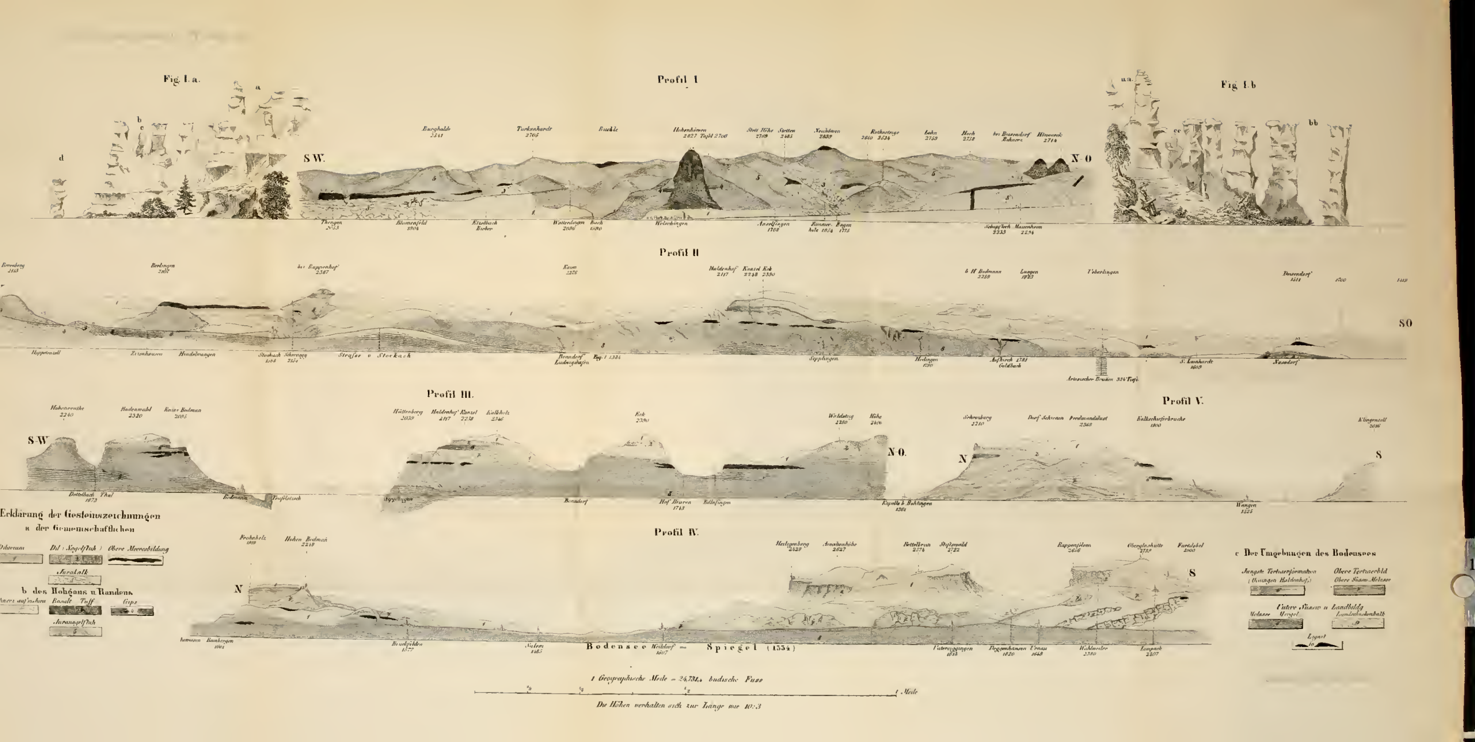


Fig. I.a.
Profil I
Fig. I.b
S.W.
N O
Burghalde
Hohenhöwen
Welschingen
Profil II
SO
Ueberlingen
Sipplingen
Profil III.
S-W
N O.
Profil V.
N
S
Erklärung der Gesteinszeichnungen
a der Gemeinschaftlichen
Jurakalk
b des Hohgaus u. Randens
Basalt
Tuff
Gips
Profil IV.
N
S
c Der Umgebungen des Bodensees
Bodensee Spiegel (1334)
1 Geographische Meile = 24,731,4 badische Fuss
1 Meile
Die Höhen verhalten sich zur Länge wie 10:3







